De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 14:

Over de opleiding van vaklieden in Nederland, door ir F. C. M. Vogels.

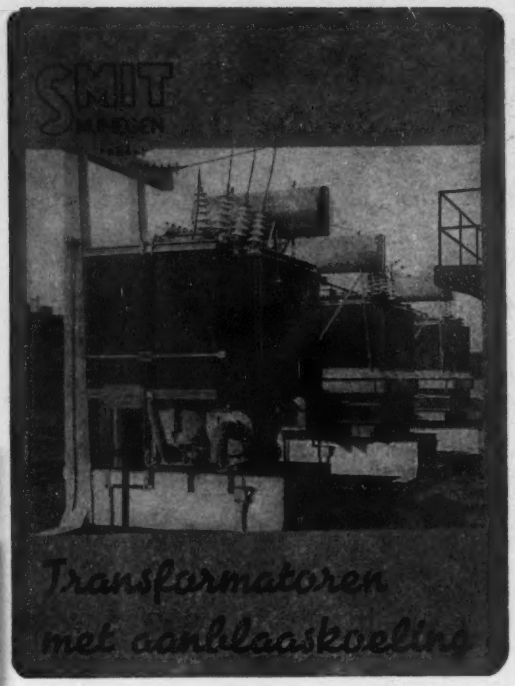
GEZONDHEIDSTECHNIEK 5:

Desinfectie van lucht, door ir D. van Zuilen en dr L. H. M. van Stekelenburg.

BETON 4:

Bijdrage tot de berekening van de relaxatiegrootheden van Cross, voor rechte staven met veranderlijk traagheidsmoment, door F. J. Noz.

Ingenieur • Jaargang 63 • No. 14 A 171-186; G 37-46; Bt 25-32 's-Gravenhage, 6 April 1951



ALTA

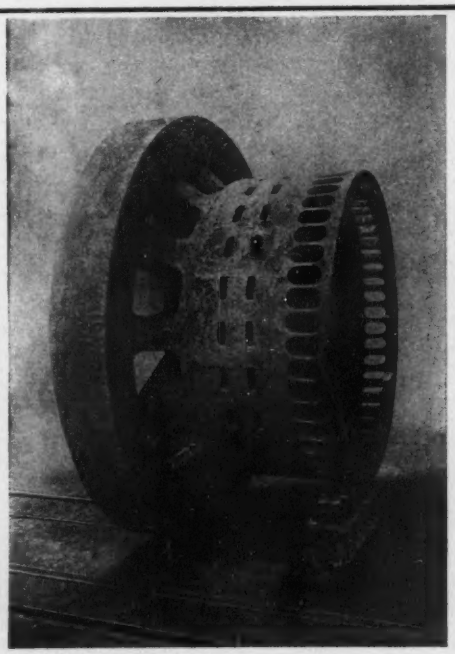
Stalen

RAMEN
DEUREN
FRONTEN

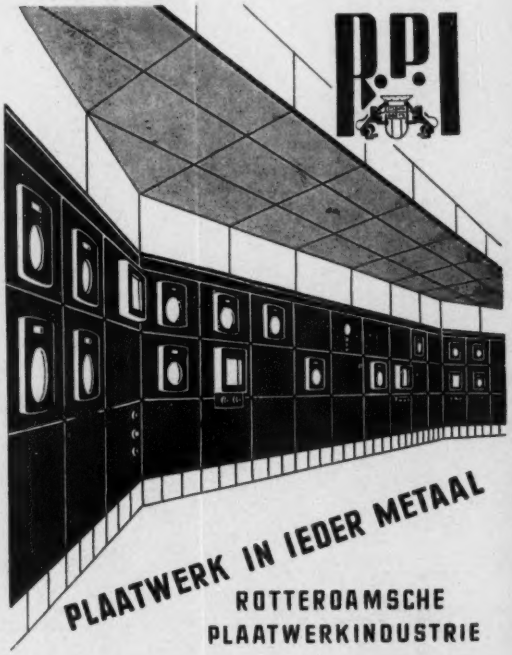
Zandstralen
is een eerste vereiste

Metalliseren
brengt Uw onderhoudskostenrekening omlaag

Constructie en Machinefabriek **ALTA N.V.**
Binckhorstlaan 301 - Den Haag



STAALGIETERIJ
BAKKER & Co. RIDDERKERK



PLAATWERK IN IEDER METAAL
ROTTERDAMSCHE
PLAATWERKINDUSTRIE

PIEKSTRAAT 20, ROTTERDAM — TELEF. 79550 (2 lijnen)

FLENDER VARIATOREN

Om de grootst mogelijke economie te bereiken, is snelheidsregeling onontbeerlijk. Past daarom de Flender-Variator toe, waarvan er reeds 40000 in bedrijf zijn. Vijf verschillende typen maken de toepassing in elke tak van industrie mogelijk.

Wij leveren bovendien:

FLENDER TANDWIELKASTEN
overbrengingsverhouding tot 700:1

ALMAR WRIJVINGSKOPPELINGEN
met droge wrijving, voor alle vermogens

BLAURI-AANDRIJVINGEN
ruimte- en krachtbesparend

KW-KUSSENBLOKKEN
moderne korte witmetaal lagers

EFKA-VEERSPANROLLEN
verbeteren elke aandrijving met vlakke riem

VLAKKE- EN GROEFSCHIJVEN
levering uit voorraad en op bestelling

Mulder

VOOR AANDRIJVING · INGENIEURSBUREAU · DEN HAAG · BEZUIDENHOUT 217 · TELEFOON 720784

ZEISS

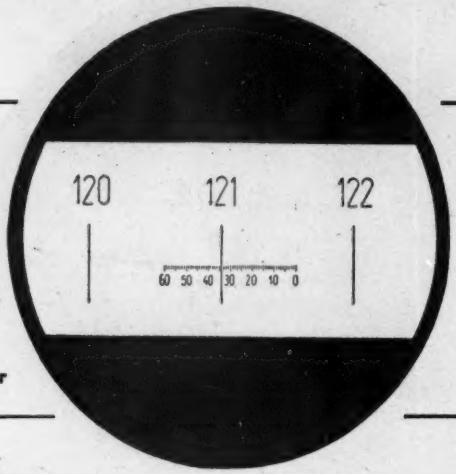
de wereldberoemde fabriek van Optische en Mechanische meetinstrumenten voor Meetkamer, Contrôle en Werkplaats.

Bezoekt voorts!

TECHNI SHOW '51
30 MEI t/m 9 JUNI
AHOY-HALLEN
ROTTERDAM

Levert o.a. de volgende optische meetinstrumenten:

- Abbe Lengtemeter
- Optimeter
- Optische Hoekmeter
- Optisch Hoekwaterpas
- Optische Tandwielmicrometer

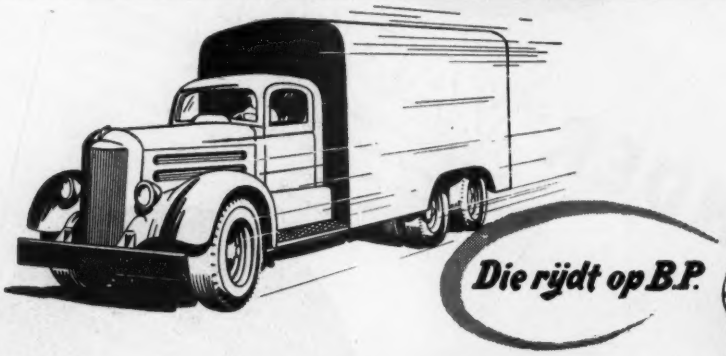


- Optisch Vlakglas
- Optisch Waterpas
- Projector
- Pulfrich Photometer
- Stereomicroscoop
- Ultra-Optimeter
- Universele Meetmicroscoop
- Werkplaatsmicroscoop

L&G

LANDRÉ & GLINDERMAN

SINDS AMSTERDAM 1863



Typische voordelen bij het gebruik van BP producten

SNEL STARTEN
SNEL OPTREKKEN
SNEL (maar veilig) RIJDEN

Een benzine met „PUSH" en een smering die dat mogenlijk maakt

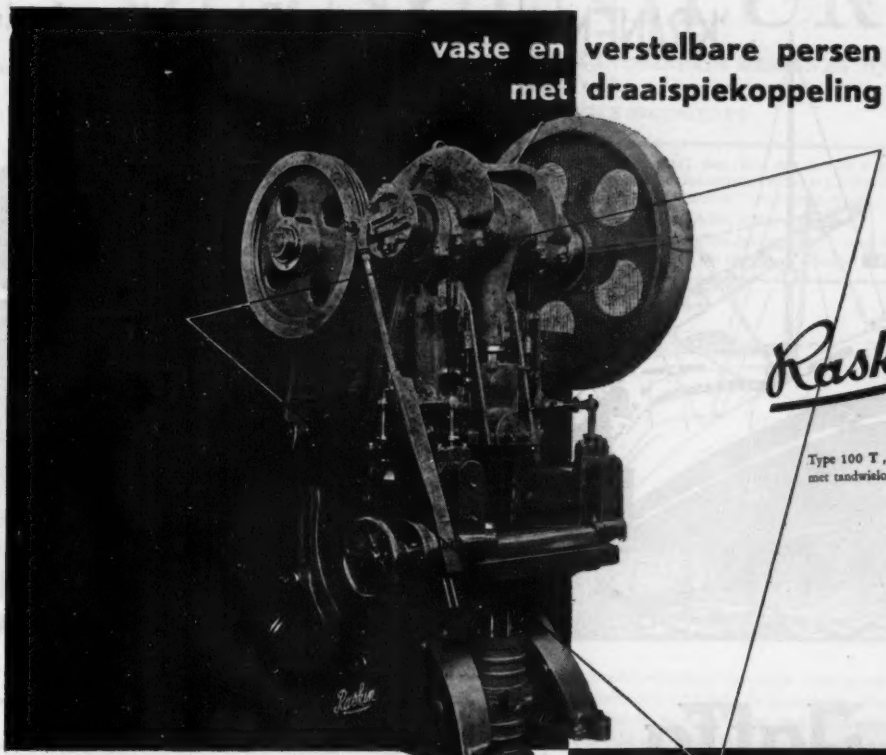
Een ideale combinatie:

B.P. BENZINE ***ENERGOL*** ***ENERGREASE***

BP

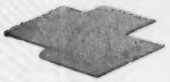
BENZINE EN PETROLEUM HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V. AMSTERDAM

vaste en verstelbare persen
met draaispiekoppeling

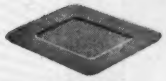


Raskin

Type 100 T „Inclinable"
met tandwieloverbrenging

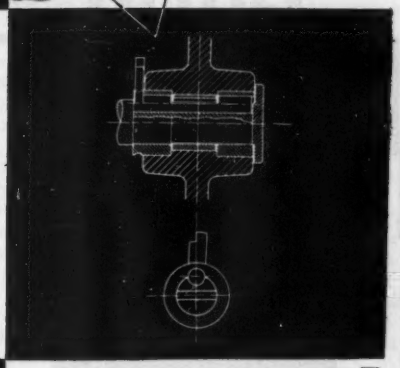


voor snijwerk,



stampwerk

en trekwerk.



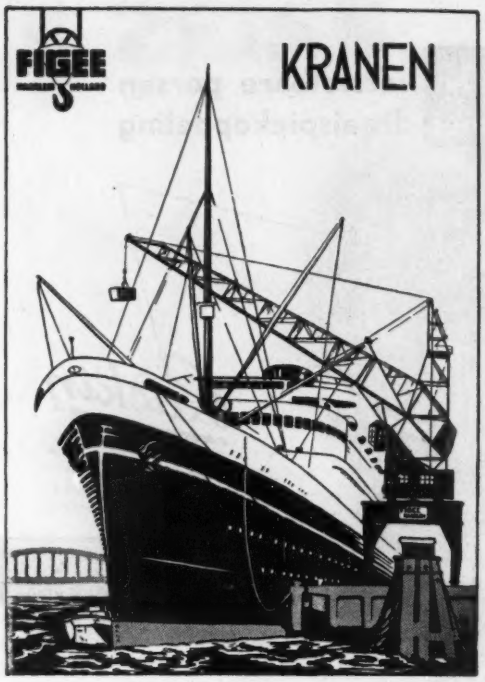
n.v. Laagland

Bezoekt vooral

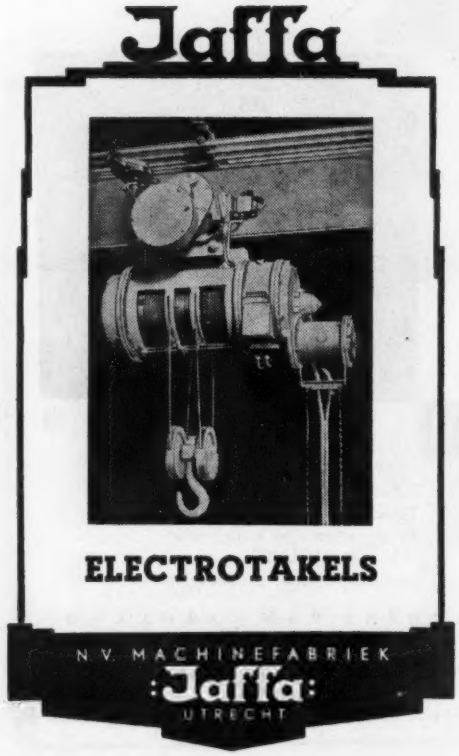
TECHNI-SHOW '51
30 MEI t/m 8 JUNI
AHOY'-HALLEN
ROTTERDAM

(Alleenvertegenwoordigers)
Piekstraat 20 Rotterdam
Telefoon 77540 (3 lijnen)
Vertegenwoordiger v. Indonesië
N.V. v.h. RUHAAK
Soerabaja, Batavia, Bandoeng, Medan.

DIEN EN VERDIEN MET EEN MACHINE VAN LAAGLAND


FIGEE
KRANEN

n.v. Ingenieurs-Bureau voor
Bouwnijverheid
Oegstgeest Tel. Leiden 20341 s LUMIN
Bouwwerken
Gew. Betonbouw
Utiliteitsbouw
Timmerfabriek
Eigen constructiebureau
voor sterkteberekeningen
IBB
Haagsche
Schouw
Amsterdam
den Haag
Leiden


Jaffa
ELECTROTAKELS
N.V. MACHINEFABRIEK
:Jaffa:
UTRECHT

In belangrijke poldergemalen
POMPEN
van
BEGEMANN-HELMOND

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K. I. v. I. en de V. v. D. I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 14.

Over de opleiding van vaklieden in Nederland [1)]

373.63(492)

door ir F. C. M. VOGELS

Inleiding

Zoals de titel aangeeft, zal ik mij beperken tot de opleiding van vakarbeiders. Technici, die een middelbare of hogere opleiding van node hebben, blijven dus buiten beschouwing.

Om zo spoedig mogelijk een indruk te geven van de richting, waarin mijn gedachten zullen gaan, maak ik gebruik van twee citaten.

Het ene is van de Minister van O., K. en W., in wiens M. v. A. naar aanleiding van het begin 1950 aanhangig gemaakte wetsvoorstel tot wijziging van de L.O.-wet 1920 te lezen staat:

De voorwaarden, die nodig zijn om de industrialisatie te doen slagen, omvatten zoals uit de desbetreffende nota van zijn ambtgenoot van Economische Zaken duidelijk blijkt, de beschikking over een zeer groot aantal geschoolde krachten voor ambacht en industrie. De ernst van de toestand maakt het noodzakelijk, dat de zuigkracht van het Nijverheidsonderwijs vergroot wordt.

Het tweede citaat ontleen ik aan een rapport van de subcommissie voor de jeugdbemiddeling bij het Gewestelijk Arbeidsbureau te Amsterdam:

Er liepen eind October 1949 al weer ca. 1000, hoofdzakelijk oudere, handels- en kantoorbedienden zonder werk; hun aantal stijgt snel en in het algemeen maken alleen zij, die over behoorlijke capaciteiten beschikken, nog een goede kans op werk. De overigen komen uiterst moeilijk weer aan de slag, omdat voor het eenvoudige kantoorwerk uitsluitend jongens worden gevraagd, die veel minder salaris verdienen. Thans regent het aanvragen om jongste bedienden, maar aanvragen voor eenvoudig werk door oudere bedienden komen sporadisch binnen.

Ziet hier de Scylla en de Charybdis, waartussen het grootste deel van onze jongens op de grens van of juist boven de leerplichtige leeftijd verkeren. Enerzijds de al te vele ouders, die het tijdelijke materiële voordeel van ongeschoolde of ten dele geschoolde arbeid overschatten of riskeren en anderzijds de onderschatting van de loopbaan van de hooggekwalificeerde arbeider door te velen, die zogenaamd „doorleren", aangelokt door de loopbaan van kantoorheertje. Geen wonder, dat hier de paradox dreigt, die wij al zovele malen in tijden van werkloosheid hebben ervaren: werkloosheid en toch gebrek aan goede, bekwame werkers.

Een der hoofdgedachten van mijn betoog zal dan ook zijn, dat ten onrechte uitvoerende technische arbeid nog bij te velen minder in aanzien staat dan uitvoerende administratieve arbeid van gelijk of overeenkomstig hiërarchisch niveau.

Maar, dit weten de ouders niet en dit weten de onderwijzers van de lagere school (L.S.) niet. De vraag is zelfs gewettigd, of men het in alle kringen van het nijverheidsonderwijs (N.O.) zelf wel goed weet. Beseft men b.v. wel voldoende, dat meer dan gewone intelligentie voor de vorming van bekwame vaklieden nodig is? M.a.w. dat men aan hen hogere eisen moet stellen dan aan de beoefenaars van lagere administratieve beroepen?

Drie dingen zijn nodig:

1. Het N.O. moet een grotere aantrekkingskracht gaan uitoefenen op ouders en leerlingen en op het lager onderwijs (L.O.).

2. De loopbaan van de lagere technici moet attractiever worden door een promotiestelsel, dat de graden en uitloopmogelijkheden mede door kenmerken van vakbekwaamheid bepaalt en er vooral voor zorgt, niet achter te blijven bij de promotielijnen in de administratieve beroepen, zo deze geen hogere eisen aan kennen en kunnen stellen.

3. Het bedrijfsleven zal voor de voortgezette vakopleiding na het N.O. moeten zorgen alsmede voor het populariseren en bij de massa aanvaardbaar maken van beter gefundeerde inzichten inzake kantoor- en vakarbeid; m.a.w. voorlichting op ruime schaal voor ouders en onderwijzers door de samenwerkende organisaties van werknemers en werkgevers moet worden ter hand genomen door allen, die naar de ministeriële woorden een grotere zuigkracht van het N.O. willen bevorderen.

Hoe dit drieledige doel moet en kan worden bereikt,

[1)] Voordracht, gehouden voor de afdeling voor Electrotechniek te Amsterdam op 25 Januari 1951.

hoop ik in de beide volgende hoofdstukken aan te geven

Hoofdstuk I is gewijd aan de basisopleiding der a.s. vaklieden, hoofdstuk II aan de voortgezette vakopleiding in het bedrijfsleven. Hoofdstuk I omvat twee paragrafen; § 1 behandelt de aansluiting van het L.O. aan het N.O., § 2 de aansluiting van het N.O. aan het bedrijfsleven. Hoofdstuk II geeft twee uitvoeringsvoorbeelden, ontleend aan het electrotechnische vak, en wel beschrijft § 1 een voortgezette vakopleiding in en door het bedrijfsleven zelf, terwijl § 2 een voorbeeld geeft van vakopleiding, gestimuleerd door een geëigend promotiestelsel.

Hoofdstuk I. De basisopleiding

§ 1. *Aansluiting lagere school — nijverheidsonderwijs.*

De Commissie van onderzoek betreffende het lager nijverheidsonderwijs voor jongens, de z.g. Commissie-GOOTE [2]), die in 1949 haar rapport heeft uitgebracht, heeft m.i. heel juist het belang van de psychologische sfeer aangevoeld, getuige haar advies om de naam „ambachtsschool" te vervangen door „technische school", „nijverheidsschool" of desnoods „school voor ambacht en techniek". De huidige naam dekt n.l. niet alleen onvoldoende de mogelijkheden van deze school, maar wat erger is, het woord „ambacht" is helaas in discrediet geraakt, het schrikt de ouders en de jongens af. Hoe jammer het ook is voor dit mooie en eerbiedwaardige woord met zijn lange en interessante etymologische historie, „wij hebben het er naar gemaakt . . .". Vooral (maar niet alleen!) de opvatting „wie overal te dom voor is moet maar naar de ambachtsschool" heeft veel tot deze devaluatie bijgedragen. De commissie geeft de voorkeur aan de benaming „technische school" en is van mening, dat zodanige naamsverandering de toeloop naar de school zal vergroten. Ik zal zelf het voorbeeld geven door in deze verhandeling de term ambachtsschool verder te vermijden en van (lagere) technische school (L.T.S.) of nijverheidsonderwijs (N.O.) te spreken.

Ik zou een ieder, die hetzij door een functie in het bestuur van een school hetzij anderszins voor dit denkbeeld iets kan doen, dringend willen verzoeken te overwegen, de naam „(lagere) technische school" in de plaats van „ambachtsschool" te stellen.

Maar daarbij moet men het niet laten! Het aanzien van die technische school wordt vooral bepaald door het aanzien van haar abituriënten in de maatschappij. Stel hen dus, wat hun sociale positie betreft, niet achter bij de handels- en kantoorbedienden. Waarom verschillende vacantieregelingen e.d.? Waarom komt het nog voor, dat een jongste bediende aan het loket de eerste de beste handelsreiziger in schrijfgerei, met hoed en colbert, met „U" aanspreekt en de man in overall met „jij"? Wordt het niet tijd, dat wij een goed geschoolde en gerespecteerde arbeidersklasse in houding en omgang tonen, wat wij haar verschuldigd zijn?

De te geringe waardering voor de handenarbeid begint al op de nijverheidsschool: langere schooltijden, kortere vacanties dan elders voor leerlingen van gelijke leeftijd. Ook dit moet veranderen! In een recent rapport, uitgebracht door het N.V.V., lees ik: „De inrichting van de nijverheidsscholen, de leerstof en de wijze van aanbieding getuigen helaas dikwijls van het meest dorre materialisme." Voor het aanzien der N.O.-scholen is een dergelijke uitspraak van een grote arbeidersorganisatie fnuikend, maar het bedoelde rapport meent het juist goed met het N.O., laten wij er dus ons voordeel mee doen.

[2]) Mr ir M. GOOTE, Inspecteur-Generaal van het Nijverheidsonderwijs, was voorzitter der commissie.

Wat nu speciaal de aansluiting van het N.O. aan het L.O. betreft, heeft de Commissie-GOOTE de zuigkracht van het N.O. willen vergroten door de moeilijkheid te omzeilen, dat een jongen na 6 jaar L.S. wel naar U.L.O., H.B.S. enz. kan gaan maar *niet* naar het N.O., tenzij hij 12 jaar en 8 maanden oud is of 7 jaren L.O. heeft gehad. De motieven hiervoor zijn vooral:

1e. na 6 jaar L.O. is niet genoeg aan algemene vorming gedaan en dit kan in 2 jaar N.O. niet worden goedgemaakt; het algemeen ontwikkelingspeil van de vakman zou dan te laag blijven, ook met het oog op zijn vakstudie;

2e. kinderen van 12 jaar zijn noch geestelijk noch lichamelijk geschikt voor de werkbank, het hanteren van gereedschappen en het ontvangen van onderwijs in technische vakken.

De juistheid van deze motieven erkennende heeft de Commissie-GOOTE de oplossing gezocht in een voorbereidend jaar aan de L.T.S., onmiddellijk volgend op 6 jaar L.O., en beoogt daarmede de volgende voordelen:

1e. tijdens dit voorbereidend jaar, waarin naast degelijk algemeen vormend onderwijs een grondslag voor het later volgende technische gedeelte wordt gelegd, kunnen de van vele L.S.en komende leerlingen zo homogeen mogelijk worden gegroepeerd;

2e. de jongeren kunnen een jaar eerder naar het N.O., waardoor blijkens opgedane ervaring het aantal gunstig wordt beïnvloed;

3e. het thans nogal overladen programma van de 2-jarige technische school kan aanmerkelijk worden verlicht, daar de jongeren in deze z.g. brugklassen vooral de noodzakelijke elementaire handvaardigheid zal worden bijgebracht;

4e. het leerlingverloop zal in gunstige zin kunnen worden beïnvloed, daar deze z.g. brugklasse een goede selectiemogelijkheid biedt en bovendien de beroepskeuze voor de leerlingen wordt vergemakkelijkt.

M.i. heeft dit plan-GOOTE de grote verdienste, dat het ook practisch-psychologisch het aanzien van het N.O. verhoogt. De 3-jarige L.T.S. gaat in de ogen van leerlingen en ouders nu lijken op die lokkende U.L.O. of 3-jarige H.B.S. Na 6 jaar L.O. gaat ook de a.s. lagere technicus „verder leren", hij hoeft niet op zijn oude school te blijven hangen, terwijl zijn kameraden „doorgaan".

De lotgevallen van dit plan-GOOTE zijn zeer merkwaardig geworden. Aan zes z.g. experimenteerscholen is de voorbereidende klasse bij wijze van proef ingevoerd, maar het L.O. voelde die proef als een uitdaging en er ontbrandde een soort van koude oorlog tussen het voortgezet L.O. (V.G.L.O.) en het N.O. Opvallend waren de verschillende reacties in de Tweede en in de Eerste Kamer, nu ongeveer een jaar geleden. Toen werd door wijziging van de L.O.-wet 1920 het verplichte 8ste leerjaar weer ingevoerd, maar de debatten liepen vooral over de aansluiting tussen L.O. en de vele vormen van voortgezet onderwijs, hoewel een en ander formeel *niets* met de wijziging van de wet uitstaande had. Wat het N.O. betreft tekenden zich twee extreme stromingen af.

De ene stroming, die zich aftekende in de Tweede Kamer, staat de vorming van z.g. maatschappij-scholen voor inplaats van het V.G.L.O. De bedoeling is, een voorbereiding op het maatschappelijk leven te geven, zowel aan hen, die voor het N.O. bestemd zijn als aan degenen, voor wie de maatschappij-school eindonderwijs betekent. Enige eisen, waaraan die maatschappij-scholen moeten voldoen, zijn:

1e. Een aantal uren van het onderwijs (per week 8 à 10) zal moeten worden besteed aan het onderricht in handvaardigheid. Dit onderricht zal het gebruik moeten leren

van een aantal eenvoudige gereedschappen voor allerlei vakken, afgestemd op de lichamelijke en geestelijke gesteldheid van de leerlingen van 12 à 14 jaar.

2e. Het algemeen vormend onderwijs, afgestemd op de omgeving, zal een belangrijke plaats in het leerplan innemen.

3e. Aan het einde van de cursus vindt aan de hand van de ervaringen de beroepskeuze plaats, welke zonodig door testonderzoek zal worden gesteund. Van deze selectie verwacht men:

a. het vakonderwijs (waaronder ook het land- en tuinbouwonderwijs), dat nu aanvangt, zal minder ongeschikte leerlingen tellen dan voorheen;

b. verschillende jongens, die anders naar de groep van de ongeschoolden zouden zijn gegaan, zullen nu, dank zij het ontdekken van hun aanleg, een opleiding gaan volgen voor een beroep, waarvoor zij geschiktheid bezitten.

4e. Ook degenen, die geen opleiding krijgen voor een industrieel of agrarisch vak, zullen hun gehele verdere leven bij hun werk, in hun gezinsmilieu of bij hun vrijetijdsbesteding de voordelen ondervinden van de algemene vorming en het handvaardigheidsonderwijs.

De andere stroming werd gevonden in de Eerste Kamer. Deze spoorde n.l. door een zonder hoofdelijke stemming aanvaarde motie de Minister aan tot het met bekwame spoed bevorderen van voorbereidende klassen bij het N.O. volgens het plan-Goote.

Wij zijn nu weer een jaar verder. Het ziet er naar uit, dat de idee der maatschappij-school veld wint, omdat vooral het probleem der ongeschoolden doorslaand gewicht in de schaal lijkt te gaan leggen.

De voorstanders van de maatschappij-school redeneren daarbij aldus:

1e. 25% van ons volk bestaat uit ongeschoolden;

2e. 90% hunner nakomelingen zullen ongeschoolden zijn;

3e. juist in deze kringen huwt men jong en is het kinderaantal groot;

4e. hierdoor daalt het kwalitatieve bevolkingspeil en dreigt een wanverhouding tussen intelligentie en kindertal;

5e. de groeiende groep der ongeschoolden trekt op de arbeidsmarkt aan het kortste eind, voelt zich een uitgesloten kaste en wordt asociaal;

6e. men hoopt door de maatschappij-school verbetering te brengen in het ontwikkelingspeil en de maatschappelijke belangstelling van deze groep en haar minderwaardigheidsgevoelens en querulantisme te bestrijden door het inzicht, dat gezinsleven en vrije-tijdsbesteding naast arbeid levensinhoud vormen;

7e. wanneer men nu aan de maatschappij-school de latere vaklieden onttrekt, zal het onderwijs in aantal leerlingen en kwaliteit zo afnemen, dat dit schooltype niet tot ontwikkeling kan komen.

Resumerende: er laten zich dus oplossingen denken, die aan beide stromingen tegemoet komen. Als de maatschappijscholen streeksgewijze ontstaan in de onmiddellijke nabijheid van N.O.-scholen zou men voor het handvaardigheidsonderwijs van de werkplaatsen en de leraren van het N.O. gebruik kunnen maken. Vele van de practisch-psychologische voordelen van het plan-Goote worden dan in andere vorm bereikt. De grote verdienste van de Commissie-Goote is, de knuppel in het hoenderhok te hebben geworpen, zodat nu aan *beide* zijden, L.O. en N.O., naar een oplossing wordt gezocht en de verschillen meer liggen in de middelen dan in het doel.

Deze paragraaf kan ik dan ook met hoopvolle tonen afsluiten. De Minister van O., K. en W. heeft op 11 Januari j.l. aan de Voorzitter van de Tweede Kamer een nota betreffende het lager en middelbaar technisch onderwijs voor jongens gericht (Zitting 1950/51-2056). Het is naar mijn mening een gedegen werkstuk, dat ons een goed eind in de gewenste richting verder brengt. In deze nota wordt consequent van (lager) technisch onderwijs en (lagere) technische school geschreven. Over de aansluiting van L.O. aan N.O. zegt de nota het volgende:

Het onderwijs voor de hier bedoelde groep van leerlingen bevindt zich in een periode van sterke ontwikkeling. Ten ene mag niet overhaast tot maatregelen worden besloten, welke die ontwikkeling geweld zouden aandoen, ten andere is een voorziening op korte termijn hoogst gewenst. Een voorlopige oplossing moet worden gevonden, die voldoende beweeglijkheid laat, nieuwe vormen mogelijk maakt en de groei naar een goede en definitieve oplossing van het vraagstuk stimuleert.

Naar gelang de plaatselijke of regionale omstandigheden verschillen, zijn de volgende vormen denkbaar:

a. de jongens gaan naar de zelfstandige school voor V.G.L.O. (de „maatschappij-school" dus) of naar het 7e en 8e leerjaar van een lagere school (al of niet in combinatie met de lagere technische school ter plaatse);

b. een aantal jongens volgt het V.G.L.O. of het 7e en 8e leerjaar; een andere groep gaat naar het voorbereidende leerjaar van de lagere technische school;

c. de jongens volgen het voorbereidende leerjaar aan de lagere technische school.

Op deze wijze zou worden bereikt, dat het voorbereidende leerjaar en het V.G.L.O. elkaar aanvullen en concurrentie wordt vermeden. Bovendien zou daarmede op korte termijn ter voorziening in de grote nood, die thans bestaat, een behoorlijke oplossing worden verkregen.

Stemt het niet hoopvol, dat men ten departemente niet wil afwachten tot *het* ideale stelsel is gevonden, waarbij „le mieux" wel eens „l'ennemi du bien" zou kunnen worden, maar dat men alle vormen van „le bien" een kans wil geven? De nota van O., K. en W. toont duidelijk het besef, dat aan de belangen van de industrialisatie voorrang wordt verleend boven andere.

Aan de diverse experimenten wordt hard gewerkt. Met het uitspreken van de hoop, dat de zuigkracht van het N.O. daardoor zal worden vergroot, besluit ik deze paragraaf.

§ 2. *Aansluiting van het N.O. aan het bedrijfsleven.*

De opleiding van de jongen, die na de technische school fabriek of werkplaats binnentreedt, mag niet ophouden wanneer hij zijn voeten daar over de drempel heeft gezet. Is zijn werkgever deelnemer aan het leerlingstelsel volgens titel II der N.O.-wet, dan sluit die werkgever met ouders of voogd van zijn pupil een leerovereenkomst, waarbij hij zich verplicht, de jongen (na een proeftijd) volgens een vastgesteld programma in het vak op te leiden. De knaap zelf verplicht zich daarnevens aanvullend theoretisch onderwijs te volgen, hetzij 's avonds, hetzij in de uren, die zijn werkgever hem er overdag voor kan en wil toestaan. De vorderingen van de leerling, zijn gedrag en ijver worden in rapporten vastgelegd, die periodiek aan de ouders worden getoond. Iedere leerling heeft n.l. een werkboekje, waarin zijn chef de resultaten van zijn arbeid registreert. Maar niet alleen de leerling, ook de patroon wordt gecontroleerd, want de knaap zelf maakt van alle voltooide werkstukken in zijn werkboekje schetsen en beschrijvingen, zodat blijken moet of het leerprogramma wordt uitgevoerd. Om deze wederzijdse contrôle mogelijk te maken, was het natuurlijk nodig een onpartijdige derde in het leven te roepen, die bemiddelend tussen werkgever en werknemer optreedt. Deze derde is een van overheidswege gesubsidieerde instelling of vereniging, te wier overstaan de leerovereenkomsten worden afgesloten en die controleurs in haar dienst heeft

om op leermeesters en leerlingen toe te zien en in te grijpen, wanneer een der contractanten zich niet aan zijn verplichtingen houdt. (Een voorbeeld van zo'n onpartijdige derde instantie komt in § 1 van hoofdstuk II aan de orde).

Na afloop van de opleiding, die meestal 2 jaar duurt, legt de leerling ten overstaan van een commissie, die door de Minister van O., K. en W. is benoemd, een examen af en krijgt bij welslagen een certificaat van bekwaamheid, waarmee hij zich bij iedere werkgever in het door hem gekozen beroep kan presenteren.

Dit is voortgezet nijverheidsonderwijs in de practijk, vakopleiding in de ware zin des woords, waaraan de werkgever zijn deel bijdraagt.

Maar helaas, van deze schone conceptie van onze N.O.-wetgever wordt te weinig gebruik gemaakt. Prof. ir F. M. ROETERINK heeft hierover behartigenswaardige woorden gezegd in zijn prae-advies voor de jaarlijkse algemene vergadering van de Maatschappij voor Nijverheid en Handel, in de zomer van 1950 te Groningen gehouden. Voor het welslagen van de industrialisatie acht hij onder meer nodig *een principiële mentaliteitswijziging bij onze doorsnee-bedrijfsleider, die zelf moeite moet gaan doen om een voortgezette opleiding in het bedrijf volgens het leerlingstelsel te gaan toepassen.*

Al is dit stelsel gelukkig sterk groeiende, de hooggeleerde prae-adviseur moet vaststellen, dat het aantal leerlingen, dat aldus wordt opgeleid, volgens de laatst beschikbare statistiek nog slechts 12% bedraagt van het jaarlijks totaal, dat door het N.O. aan afgestudeerden wordt afgeleverd. Vooral hieraan moet z.i. ons huidige grote tekort aan vakarbeiders worden toegeschreven. Hij geeft voorts aan, hoe het leerlingstelsel kan worden gemobiliseerd door het tot elkaar brengen van de landelijke en de plaatselijke leerlingstelsels, die elkaar in ons land nu nog maar al te vaak beconcurreren. De landelijke stelsels hebben in deze conceptie een taak per vak, per bedrijfstak en de plaatselijke een taak per stad of gewest. De landelijke stelsels moeten zich bepalen tot *constitueren*, stellen systematiek, didactiek, exameneisen, behoefte aan arbeidskrachten etc. vast; zij vormen de verticale schering, waarop de plaatselijke stelsels de horizontale inslag geven. Want op de knooppunten der verticale en horizontale draden ontmoeten elkaar de plaatselijke of gewestelijke ondernemers, de scholen, de geestesstromen; daar kan de eigen aard tot zijn recht komen, daar kan propaganda worden gevoerd, die recht op het doel af gaat. De plaatselijke stelsels moeten dus *uitvoeren*.

Prof. ROETERINK zegt van dit stelsel van constituerende schering en uitvoerende inslag woordelijk:

> eerst nadat het . . . werkelijk schering en inslag is geworden in onze samenleving zal aan één der noodzakelijke voorwaarden zijn voldaan om met vertrouwen de toekomst der industrialisatie tegemoet te zien,

en het is met grote instemming, dat ik deze woorden citeer.

Ter afsluiting van deze paragraaf tenslotte een aanhaling uit de nota van de Minister van O., K. en W., die ik al eerder met instemming vermeldde:

> Hij kan zich geheel verenigen met het standpunt van de Stichting van de Arbeid, waarin zij in de collectieve arbeidsovereenkomst het aangewezen middel ziet, per bedrijfstak tot algehele invoering van het leerlingstelsel te geraken. Daarenboven bestaat wellicht de mogelijkheid, dat de invoering van het leerlingstelsel door de bedrijfschappen zal worden bevorderd.

Hoewel de toenemende omvang van het aantal leerovereenkomsten een verheugend verschijnsel is, zijn er naast de reeds genoemde nog verschillende onderwijskundige aspecten, die de aandacht vragen.

Het ligt daarom in het voornemen van ondergetekende binnenkort een commissie in het leven te roepen na overleg met zijn ambtgenoten van Economische Zaken en van Sociale Zaken tot bestudering van de ontwikkelingsmogelijkheden op het gebied van de opleiding in het bedrijf, en het aanvullend onderwijs, en de maatregelen, die daartoe geëigend zouden zijn.

Hoofdstuk II. De voortgezette vakopleiding

§ 1. *Voortgezette vakopleiding in en door het bedrijfsleven zelf.*

Als uitvoeringsvoorbeeld op dit gebied is gekozen het werk van de Vereniging tot bevordering van Electrotechnisch Vakonderwijs in Nederland (V.E.V.). In deze vereniging vindt men een typisch staaltje van voortgezette vakopleiding in en door het bedrijfsleven zelf. Het is een vereniging, die zich de vakbekwaamheid aantrekt van *alle* personen, die werkzaam zijn in het electrotechnische vak, ongeacht hun vooropleiding en ongeacht het feit of zij in industrie of overheidsbedrijf, in ambacht of nering hun brood verdienen.

Het is veelzeggend, dat de oorsprong der V.E.V. lag in een loonconflict. Veelzeggend, omdat men nu eenmaal niet over vakopleiding kan spreken zonder tevens aan een corresponderende beloning voor de opgeleiden te denken! Het verband tussen vakopleiding en beloning is een der belangrijkste facetten van het hele N.O.-vraagstuk; men zal er *niet* in slagen, de zuigkracht van het N.O. te vergroten als men dit niet erkent! Ik kom in de volgende paragraaf hierop terug.

Het kader van dit stuk laat niet toe, hier de hoogst interessante voorgeschiedenis en 35-jarige historie van de V.E.V. te verhalen. Liever schets ik in grote trekken, waartoe zij thans is uitgegroeid.

Hoewel geheel ontsproten aan initiatief van het bedrijfsleven zelf is de V.E.V. van nature zodanig gegroeid, dat zij van officiële zijde hoe langer hoe meer werd en wordt erkend, zonder daarom ooit te hebben gevraagd.

Zo worden alle examens der vereniging sinds 1935 onder Rijkstoezicht afgenomen, waarmede zij het monopolie heeft verworven voor het uitreiken van door het Rijk erkende vakdiploma's.

Het College van Rijksbemiddelaars erkent de in aanmerking komende diploma's als rechtsgeldige grondslag bij het bepalen der bezoldiging.

Het V.E.V.-diploma voor electrotechnisch installateur geldt als bewijs van vakbekwaamheid bij de electriciteitsbedrijven, die het instituut van erkend installateur hanteren.

Het Vestigingsbesluit Electrotechnische bedrijven 1949 wijst nagenoeg alle diploma's der V.E.V. aan als bewijzen van vakbekwaamheid, bedoeld in de Vestigingswet-Kleinbedrijf.

Natuurlijk verzorgt de V.E.V. diverse leerlingstelsels in de geest zoals ik die in § 2 van hoofdstuk I heb beschreven, maar der vermelding waard is het feit, dat de V.E.V. van Rijkswege werd *uitgenodigd* zich daarmede te belasten. Bedoelde leerlingstelsels zijn alle *landelijke* stelsels, maar een aanvang is gemaakt met inschakeling van regionale stelsels.

Het Staatsbedrijf der P.T.T. heeft zeer onlangs besloten, zich zowel van het V.E.V.-leerlingstelsel als van de V.E.V.-monteurscursussen te gaan bedienen bij het opleiden van haar vaklieden en hoger gekwalificeerde lagere technici.

Doordat *alle* organisaties van werkgevers en werknemers, die bij het electrotechnisch vakonderwijs belang hebben

(met erkenning van onze „drie vaderlandse zuilen"), in de V.E.V. zijn opgenomen, is zij de aangewezen instantie geworden om, op neutraal terrein, de vakopleidingsproblemen in rustig overleg te behandelen.

In figuur 1 treft U aan een schema van de bemoeiingen der V.E.V. In dit schema is aangenomen, dat wij te maken hebben met voortgezette vakopleiding in het bedrijf voor jongelui, die de technische school met vrucht hebben doorlopen. Met nadruk stel ik voorop, dat de V.E.V. wel degelijk óók de opleiding verzorgt van jongens, die direct na de L.S. de practijk zijn ingegaan. Daarvoor geldt echter een ander schema. Voor het vatten van het principe van de zaak kan echter met dit ene schema worden volstaan.

In de eerste plaats vestig ik de aandacht op de gearceerde verticale kolommen. Deze komen overeen met de specialisatie in het electrotechnische vak. De diverse arceringen betreffen „sterkstroom", „zwakstroom" en „radio".

Daar de V.E.V. altijd te maken heeft met personen, werkzaam in het electrotechnische bedrijf, wordt haar onderricht grotendeels ook 's avonds gegeven. De gearceerde kolommen met het gemeenschappelijke opschrift „voortgezette vakopleiding" hebben dan ook mede betrekking op avondcursussen. Zo zijn er avondcursussen voor sterkstroom, radio en zwakstroom. De brede niet gearceerde kolom, parallel aan en rechts van het gearceerde gedeelte met het opschrift „dagtaak" geeft aan, hoe de jongelui normaal overdag werkzaam zijn, eerst op school, b.v. na 6 jaar L.O. 1 jaar voorbereidende klasse, 2 jaar L.T.S. Eerst daarna begint hun basis-opleiding en eventuele voortgezette vakopleiding *naast* het werken in het bedrijf. De smalle kolom links geeft (waar mogelijk) de minimum leeftijden voor de opvolgende opleidingsstadia aan. De betekenis der pijlen, geheel links, zal dadelijk blijken.

Het schema symboliseert op deze wijze goed, wat de V.E.V. eigenlijk wil, n.l. de vakopleiding moet een parallel van de loopbaan zijn.

De verschillende graden, die in de loopbaan door studie worden verworven, zijn in het schema te zien als horizontale balken, die de verticale kolommen onderverdelen. Geven de verticalen, als opgemerkt, de *specialisatie* aan, de horizontalen corresponderen met de *differentiatie*, die voor verschillende opleidingsniveaux in de bedrijfshiërarchie geldt en die in het toegekende loon moet zijn terug te vinden, als het goed is.

De brede horizontaal gearceerde balk tussen 14 en 16 jaar duidt op wat men zou kunnen noemen het (deels) „prae-gespecialiseerde stadium" (dit stadium correspondeert met § 2 van hoofdstuk I). De jongens ontvangen dan, of zij nu in het leerlingstelsel zijn of niet, n.l. een gemeenschappelijke theoretische avond-opleiding[3]), die wordt afgesloten door het examen „adspirant-V.E.V.-cursist". Doel van deze vooropleiding is het opfrissen van de schoolkennis, vooral taal en rekenen, daar de ervaring op de cursussen en bij de examens had geleerd, dat *de eigenlijke vakstudie maar al te vaak niet door gebrek aan intelligentie, maar door onvermogen om goed te lezen of zich behoorlijk uit te drukken, door gebrek aan eenvoudige wiskundige routine, wordt belemmerd.*

Zo zien wij de jongen op zijn 14e jaar het bedrijf betreden; 2 jaren is hij leerling; met 16 jaar kan hij aankomend vakman of hulpmonteur zijn en als hij voorspoedig is, is op zijn 18e jaar de toekomstige vakman, monteur of hoe zijn titel moge luiden „voorlopig" uitgeleerd. Men onthoude hier even de uitdrukking „voorlopig"; hierop wordt aanstonds teruggekomen.

Gaan wij nu even de examens na, die tussen 14 en 18 jaar worden afgelegd. Hierop wijzen de pijlen, geheel links in de figuur. De afkortingen worden in het gearceerde deel verklaard.

A. *a. De jongens in het leerlingstelsel* doen ongeveer gelijktijdig eindexamen leerlingstelsel en examen „adspirant", resp. omvattende de practijk en de theorie van het in die twee jaar geleerde.

b. De jongens buiten het leerlingstelsel doen ter afsluiting van een avondpractijkcursus het z.g. V.E.V.-examen voor hulpmonteur, gelijkwaardig aan het eindexamen leerling-

[3]) Sommige werkgevers stellen ook overdag tijd voor deze opleiding beschikbaar.

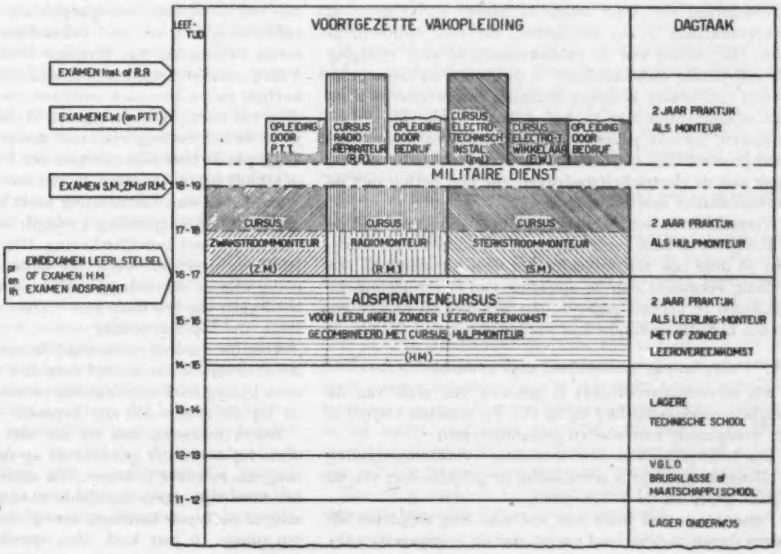


Fig. 1. Schema van de bemoeiingen der V.E.V.

stelsel, voor theorie doen zij hetzelfde examen „adspirant"; hier zijn de avondcursussen dus al deels gespecialiseerd.

B. Nu zijn de jongens leerling-af, volgen (meestal 's avonds) hun gespecialiseerde monteurscursussen en besluiten deze met een monteursexamen in hun vak.

Als opgemerkt, is hiermede *juist vóór de militaire dienst* de studie voor het vakmanschap voorlopig uit, maar *gediplomeerde* monteurs zijn zij nog niet!

De V.E.V. reikt de diploma's n.l. eerst uit, wanneer de geslaagde candidaat zes jaar in de practijk van zijn vak werkzaam is. Op deze practijktijd genieten zij, die de technische school en/of het leerlingstelsel met goed gevolg hebben doorlopen, enige reductie.

Het grote voordeel van deze regeling is enerzijds dat men vóór het eventueel vervullen van de militaire dienstplicht met de monteursstudie gereed kan zijn, anderzijds dat het diploma tòch waarborgt, dat men met een practijkman te doen heeft.

Na het behalen van het monteursdiploma zijn twee gevallen te onderscheiden:

1e. de mannen blijven gedurende hun verdere loopbaan *werknemers* in een bedrijf;

2e. zij streven er naar, zich zelfstandig als *ambachtspatroon* te vestigen.

In het 1e geval kunnen wij nog onderscheiden de grote meerderheid, die niet meer studeert en zich verder geheel in de practijk ontwikkelt, dus blijft op het „horizontale niveau", dat met 18 jaar bereikt is, en degenen, die toezichthoudende of hooggekwalificeerde specialistenfuncties ambiëren.

Voor dezen zorgt de V.E.V. niet verder, hier zal opleiding in en door het bedrijf zelf of voortgezette studie aan een avondschool voor uitgebreid lager nijverheidsonderwijs op de gelegde grondslag moeten voortbouwen.

In het schema is bij wijze van voorbeeld aangegeven hoe in het zwakstroomgebied zulk een „uitbouw" bij de P.T.T. bestaat, hierop kom ik in de volgende paragraaf terug. Voor radio en sterkstroom zijn soortgelijke mogelijkheden in het schema gereserveerd.

In het 2e geval kan worden doorgestudeerd door het behalen van een der vestigingsdiploma's, in het sterkstroomgebied die voor electrotechnisch installateur of ankerwikkelaar, in het radiogebied dat voor radioreparateur. Dit toetsen van de vakbekwaamheid voor vestiging als zelfstandig middenstander is ook voor de ingenieurswereld van belang. Zowel de belangen van producenten als van consumenten zijn in het geding. Denk aan de industrieën, die aan gevestigde installateurs en reparateurs haar producten en het onderhoud er van in handen geven; denk aan de electriciteitsbedrijven, die hun netten met de huisinstallaties moeten koppelen.

Vermeld ik nu tot afsluiting van deze paragraaf, dat de V.E.V. voor al haar cursussen eigen leerboeken deed schrijven en deze ook zelf uitgeeft, dan hoop ik hiermede een zodanig voorbeeld van de opleiding van electrotechnische vaklieden te hebben gegeven, dat het ook op andere gebieden mutatis mutandis kan worden gevolgd.

§ 2. *Vakopleiding, gestimuleerd door promotiestelsel.*

Als uitvoeringsvoorbeeld is gekozen een stuk van de rangbevorderingsregeling bij de P.T.T., waaraan vrijwel al het voorgaande kan worden gedemonstreerd.

Een belangrijk element in deze rangbevorderingsregeling is allereerst, dat hier is gerealiseerd de gelijkstelling van de U.L.O.-groep en de L.T.S.-groep.

Personeel, in het bezit van wat men nog altijd het diploma dagambachtsschool noemt, dat de voortgezette vakopleiding van bedrijfswege met vrucht heeft doorlopen, wordt zowel ten aanzien van maximum loonniveau als van promotiekansen gelijkgesteld met het kantoor- en administratief personeel, waarvoor het bezit van het U.L.O.-diploma als eis geldt. (Ook dat U.L.O.-personeel krijgt overigens van bedrijfswege nog een opleiding met analoge promotieprikkels, doch die U.L.O.-groep zal hier verder onbesproken worden gelaten.)

Ik bepaal mij hier tot die hooggekwalificeerde arbeiders, die tot de telecommunicatiegroep behoren.

Twee soorten van arbeiders met lagere technische schoolopleiding worden gebruikt, n.l. degenen die overwegend arbeid verrichten, waarbij de handvaardigheid domineert, met de titel van vaklieden, en degenen, die tevens meer theoretisch geschoold moeten zijn, met de titel van monteurs der P.T.T.

Zowel de a.s. vaklieden als de a.s. monteurs moeten het leerlingstelsel volgen, dat aan de V.E.V. is opgedragen, zie § 2 van het vorige en § 1 van dit hoofdstuk. Een tweejarig leerlingstelsel, dat vooral is gericht op de handvaardigheid, maar dat het begin is van de vakopleiding der toekomstige monteurs. Overdag werkt men in dit leerlingstelsel het programma af, vastgelegd in de leerovereenkomst tussen ouders of voogden van de jongelui enerzijds en het Staatsbedrijf anderzijds, *afgesloten ten overstaan van de V.E.V.* Volgens deze overeenkomst zijn de jongens verplicht 's avonds het programma van de adspirantencursus van de V.E.V. te volgen.

Wie slaagt voor het eindexamen leerlingstelsel mag zich terecht als vakman beschouwen, al zal hij uiteraard nog de nodige routine moeten verwerven.

Na het leerlingstelsel worden de leerlingen gesplitst naar de verschillende vakrichtingen. De een gaat naar het versterkerstation, de ander komt in de radio terecht of in de telefooncentrale, weer een ander moet speciaal huistelefonen of verreschrijvers behandelen. Zij moeten daar met de nodige voorlichting de vereiste practische kennis van het werk opdoen. Ter vermeerdering van de theoretische vakkennis volgen zij een driejarige voortgezette opleiding, gedurende de eerste twee jaren voor allen gelijk, maar in het derde jaar gespecialiseerd. Het een met het ander vormt dus een *voortgezette* bedrijfsopleiding van *vaklieden*. Overeenkomstig het zo juist behandelde schema worden de eerste twee jaren dus verzorgd door de V.E.V. Na het V.E.V.-monteursexamen (afgelegd vóór de dienstplichtige leeftijd) en na eventuele militaire dienst wordt de cursus door het bedrijf zelf voortgezet. De man, die ook die drie jaren na het leerlingstelsel met succes achter de rug heeft, krijgt pas de titel van monteur der P.T.T. Slaagt hij niet, dan blijft hij tot de categorie der vaklieden behoren.

Tot het niveau van monteur heeft het bedrijf dus geheel en al voor de opleiding gezorgd; ook de V.E.V.-cursus volgt men voor bedrijfsrekening. Deze opleiding heeft een tweeledig doel: ten eerste het bijbrengen van vakkennis, nodig voor de vervulling van de taak, maar ten tweede ook het leggen van een basis voor verdere studie voor de monteurs, die hogerop willen.

Voor die verdere studie moet de monteur zelf het nodige doen, ofschoon het bedrijf door het stellen van exameneisen leiding geeft aan de studie en aan de richting daarvan en bij die studie ook nog bepaalde faciliteiten verleent.

Iedere monteur, ook hij die niet doorstudeert, heeft (mits hij natuurlijk geschikt is) op den duur recht op de rang van monteur 1e klasse. Wie echter uit eigen beweging het voor zijn groep ingestelde vakexamen doet, kan die rang al na 5 jaar bereiken, terwijl deze promotie normaal ten minste 10 jaar kost. Men spreekt dan ook van het

„stroomversnellingsexamen". Voor de toegang tot de opzichtersrang is het bedoelde vakexamen bovendien conditio sine qua non.

Wie voor een opzichtersplaats wordt uitverkoren, ontvangt nog éénmaal van bedrijfswege een opleiding. Deze opleiding, die dus voor de uitblinkers bestemd is, is als het ware een kaderschool. Hier komt niet meer de vakbekwaamheid aan de orde — deze toch is thans sous-entendu — maar economie, administratie, organisatie en zaken van personeelsbeleid komen ter sprake.

De enge koppeling tussen vakopleiding en loopbaan wordt na het 35e levensjaar losgegooid. Uitdrukkelijk zijn voorts in de rangbevorderingsregeling afwijkingen voorbehouden, ten behoeve van zeer verdienstelijken dan wel in het bedrijfsbelang.

Besluit

Een dichter kan soms in vier regels beter en meer bieden dan mogelijk is in een verhandeling als deze. Het besluit zij daarom met een variant op ALBERT VERWEY:

Fabrieksheer, die van 't volk den arbeid regelt,
Van elk 't werk door 't werktuig honderdvoudt,
O, zorg, als gij aldus zijn lot bezegelt,
Dat vakbekwaamheid *nobel* g'onderhoudt!

Beraadslaging

Ir H. A. G. HAZEU vraagt of vaklieden met lager technisch onderwijs bij de P.T.T. kunnen opklimmen tot rangen (opzichters), waarin ook personen met middelbaar technische opleiding worden geplaatst.

Ir VOGELS antwoordt, dat bedoelde vaklieden, als zij eenmaal monteur der P.T.T. zijn geworden, via de rangen van monteur 1e klas, chefmonteur, opzichter en opzichter 1e klas kunnen opklimmen tot hoofdopzichter; voor middelbaar-technici zijn de rangen van „technisch ambtenaar der P.T.T." en hoger weggelegd; opzichters kunnen in uitzonderingsgevallen ook tot deze rangen opklimmen. Evenwel valt de salarisschaal van hoofdopzichter in de regionen der middelbaar-technici.

Ir P. H. BOUKEMA vraagt hoeveel % van de monteurs der P.T.T. voor het „stroomversnellingsexamen" in aanmerking komen.

Ir VOGELS deelt mede, dat in principe elke monteur der P.T.T. recht op dit examen heeft en dat in Amsterdam ruim 40% der belanghebbenden dit examen hebben aangevraagd. Voor het hele land ligt dit percentage waarschijnlijk lager.

Ir C. J. VAN DER SIJP vraagt of de onvoldoende differentiatie in de beloning van ongeschoolde en geschoolde arbeiders niet remmend werkt op de „zuigkracht" naar het technisch onderwijs, waarover ir VOGELS gesproken heeft. In hoeverre acht ir VOGELS het mogelijk, dat de V.E.V. actie voert teneinde een hogere beloning voor de vaklieden te verkrijgen?

Ir VOGELS citeert de ministeriële nota aan de Staten-Generaal, waarin wordt aanbevolen het leerlingstelsel te regelen bij Collectieve Arbeidsovereenkomst. Voorts moet men de beloning koppelen aan vakbekwaamheid en niet alleen aan het aantal praktijkjaren. 10% loonverschil tussen de opvolgende schalen wordt bij P.T.T. beschouwd als een voldoende prikkel voor verder studeren.

Ir F. M. ROETERINK merkt op, dat zolang het aantal hoog geclassificeerde vakarbeiders gering is, zij in bonden onvoldoende stem hebben. Men zal dus de stroom naar het vakonderwijs niet alleen door loondifferentiatie moeten vergroten, doch bij de jongere Nederlanders de belangstelling voor het vakonderwijs moeten vergroten. De inspiratie hiertoe moet toch komen uit de ingenieurswereld. Het is gewenst, dat voor het gehele gebied van de techniek een analyse wordt gemaakt van de opleidingsstelsels, zoals ir VOGELS deze heeft vertoond voor de electrotechnische vaklieden. Ir ROETERINK noemt nog enige cijfers, waaruit blijkt, dat het aantal abituriënten van de T.H. en de M.T.S. sedert de oorlog meer is toegenomen dan dat van de Ambachtsschool.

Ir VOGELS beaamt, dat door de ingenieurswereld de mening moet worden verspreid, dat het hoger geclassificeerde vakwerk niet achter dient te worden gesteld bij lagere administratieve werkzaamheden.

Ir VAN DER LEE deelt mede, dat bij de Hoogovens een bepaald diploma tot gevolg heeft, dat de jongere vaklieden een jaarklasse hoger worden geplaatst, hetgeen bij deze leeftijd een groot verschil in inkomsten betekent. Als zij ouder worden, kunnen zij van het gedifferentieerde loon profiteren.

Ir W. JANSEN stelt de vraag of er wel in alle bedrijven gelegenheid is voor opleiding van jeugdige vaklieden door de bijzondere aard van het werk (b.v. het seinwezen van de Nederlandse Spoorwegen, waar alleen zelfstandig en zeer verantwoordelijk werk beschikbaar is).

Ir VOGELS antwoordt, dat volgens ervaring van de V.E.V. er in alle soorten bedrijven gelegenheid is voor leerlingstelsels. Het bedrijf moet echter van deze leerlingen niet aanstonds een normaal rendement eisen en hier ook redeneren „de cost gaat voor de baet". Gespecialiseerde opleiding is voorts (later) zaak van het bedrijf zelf.

Ir W. JANSEN vraagt verder op welk peil de opleiding moet staan en vraagt of de opleiding niet te hoog gegrepen is.

Ir VOGELS citeert wederom de Minister en geeft als zijn mening, dat het niet mogelijk is er lang over te discussiëren aan welke eisen precies de opleiding moet voldoen, maar dat men maar eens moet beginnen en zich aanpassen aan de resultaten. Hij noemt als voorbeeld de P.T.T., die een opleidingsafdeling heeft en een daarvan onafhankelijke opleidingsadviescommissie, waarin bedrijfsleiders en werknemers zitting hebben.

Ir C. HENSSEN geeft als zijn mening weer, dat een groot aantal van de abituriënten van een lagere technische school nu niet geschikt is om verder te studeren.

Ir VOGELS wijst er op, dat de lagere technische school niet de goede basis heeft. Door betere voorselectie en de meermalen ter sprake gebrachte grotere „zuigkracht" zal het peil der leerlingen van de L.T.S. kunnen stijgen. Wij moeten er naar toe, dat iedere leerling van de L.T.S. het leerlingstelsel zal kunnen volgen. Dit is inderdaad op het ogenblik niet het geval.

Ir J. M. DE VOS vraagt of het bedrijf wel in staat zal zijn om alle opgeleiden werk te geven.

Ir VOGELS antwoordt, dat het inderdaad nodig zal zijn om door landelijke stelsels statistisch de behoefte per bedrijfstak voor het gehele land vast te stellen. Inderdaad moet voorkomen worden, dat in het ene vak te veel en in het andere vak te weinig vaklieden worden opgeleid.

Ir G. TH. HEIKENS sluit de vergadering met op te merken, dat hij tijdens deze voordracht met enige schaamte heeft moeten bekennen, dat in zijn eigen bedrijf eigenlijk te weinig aan opleiding van technische vaklieden is gedaan, en hij meent, dat velen onder de aanwezigen met hem door deze voordracht een stimulans zullen hebben gekregen om aan dit probleem nog meer aandacht te besteden.

Ten slotte dankt de Voorzitter, ir HEIKENS, ir VOGELS voor zijn bijzonder interessante voordracht.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Inleiding tot de 56ste Jaarbeurs 3—12 April 1951 te Utrecht

Der traditie getrouw hield mr J. MILIUS op Vrijdag 30 Maart j.l. tijdens een persconferentie een inleiding tot de voorjaarsbeurs 1951, waarin hij de economische omstandigheden, waaronder deze jaarbeurs wordt gehouden, belichtte.

Het Jaarbeursschip kiest zee bij een stormachtig getij, de zee is woelig en daarboven hangt een wolkendek, waarin elk ogenblik een onweer tot ontlading dreigt te komen. Bij de aanvang van de najaarsbeurs 1950 merkte spreker reeds op, dat het pad van de economische ontwikkeling, waarlangs wij in de laatste jaren moeizaam omhoog waren geklommen tot een tweesprong had geleid. Een der wegen leidde naar liberalisering en vrijmaking van allerlei handelsbeperkingen, de andere naar uitbreiding der bewapening met alle gevolgen daarvan. Wij hebben helaas — noodgedwongen — de laatste weg moeten kiezen.

De industrie zal van de civiele op de militaire productie moeten worden overgeschakeld en deze laatste zal verder moeten gaan dan wij wellicht vermoeden. Reeds wordt gesproken van opdrachten aan de binnenlandse industrie tot een waarde van 3 milliard gulden. Zal als gevolg hiervan het aanbod van goederen in de civiele sector een sterke daling vertonen, de schaarste aan grondstoffen en de aanzienlijke prijsstijging daarvan zullen de kosten van de meeste artikelen zozeer doen stijgen, dat daarvoor moeilijk afzet zal kunnen worden gevonden. Voornamelijk de industrieën, die luxe-artikelen vervaardigen, alsmede de veredelings-industrieën zullen de grootste moeilijkheden ondervinden. Dat dit van invloed zal zijn op de fabrieken, die de half-fabrikaten voor deze industrie leveren, behoeft geen betoog.

De gehele economische structuur bevindt zich op het ogenblik in een toestand van verschuiving en verandering, verschuivingen, die misschien aan de ene kant de mogelijkheid van onverwachte, grote winsten zullen openen, die aan de andere zijde ook de grootste moeilijkheden, aanzienlijke verliezen of pijnlijke aanpassingen met zich zullen brengen.

Mr MILIUS besprak vervolgens de betekenis van deze omstandigheden voor de Jaarbeurs uit 2 gezichtspunten, n.l. dat van de civiele en dat van de militaire sector. Hij ging in op de rol, die de beurs kan spelen bij de bevordering van de arbeidsproductiviteit in bedrijven en in ruimere zin in het gehele productieproces.

Verder bracht hij de verhouding van de Jaarbeurs tot de vakbeurzen ter sprake, waarbij hij tot uiting bracht, dat verbrokkeling niet in het voordeel kan zijn van handel en industrie.

Ten slotte gaf hij enige cijfers over de deelname aan de voorjaarsbeurs, waaruit enige vooruitgang blijkt. Een verschuiving is merkbaar in de deelname uit de verschillende landen. Ten opzichte van de voorjaarsbeurs 1950 is vooral de toename uit West-Duitsland opvallend.

Mr MILIUS eindigde met een citaat uit „De eendracht van het land" van prof. W. C. VAN VOLLENHOVEN: „Als ons land inziet, dat de grote weg moet worden betreden en dat de tijd daartoe meer dan gekomen is, laat het dan op zijn roeping niet antwoorden als Mozes, die excepties opwierp of als Jona, die op de loop ging, maar laat het dan met de rustige bereidvaardigheid van een Samuel en een Jesaja zeggen: zie hier ben ik!"

v. K.

Toelage uit het Van 't Hoff-fonds

Volgens de statuten van het „Van 't Hoff-Fonds", opgericht de 28e Juni 1913, wordt het volgende ter kennis van belanghebbenden gebracht.

Het doel van dit fonds, dat beheerd wordt door de Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen te Amsterdam, is om ieder jaar vóór de 1e Maart uit de rente van het kapitaal aan onderzoekers op het gebied der zuivere of toegepaste scheikunde, *steun voor wetenschappelijk onderzoek* te verlenen. Zij, die voor een toelage in aanmerking willen komen, worden verzocht zich *voor de 1e November van dit jaar* te richten tot de Commissie, die met de beoordeling der ingekomen aanvragen en met de vaststelling der uit te keren bedragen is belast.

De namen van hen, die een toelage ontvangen, worden bekend gemaakt. Zij zijn geheel vrij in de wijze, waarop, of het tijdschrift, waarin zij de onderzoekingen willen publiceren, die met steun van het „Van 't Hoff-Fonds" zijn verricht, indien in deze publicatie slechts melding wordt gemaakt, dat voor het onderhavige onderzoek deze steun is verleend. De Commissie zal er prijs op stellen enige exemplaren van de betreffende publicatie te mogen ontvangen.

De voor het volgende jaar beschikbare som bedraagt ongeveer *f* 1250,—. Aanvragen behoren per aangetekend schrijven te worden gericht aan *het Bestuur der Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen, bestemd voor de Commissie van het Van 't Hoff-Fonds, Trippenhuis, Kloveniersburgwal 29, Amsterdam.* In deze aanvrage moet het doel, waarvoor de toelage moet dienen, worden uiteengezet, alsmede de redenen, waarom steun wordt gevraagd, terwijl uitdrukkelijk moet worden vermeld welk bedrag wordt verlangd. Toelagen voor de salariëring van assistenten of voor levensonderhoud kunnen *niet* worden verleend.

Voor het jaar 1951 zijn uit het Van 't Hoff-Fonds aan de volgende personen stipendia verleend tot steun van hun wetenschappelijke onderzoekingen op het gebied der zuivere en toegepaste scheikunde:

1. Dr J. W. BREITENBACH, Wenen (Oostenrijk).
2. Madame Thérèse Dupuis, Parijs (Frankrijk).
3. Dr E. GÖTTINGER, Linz (Oostenrijk).
4. Dr B. PULLMAN, Parijs (Frankrijk).

Nederlandse Keramische Vereniging Vergadering op 13 April 1951 te 's-Hertogenbosch

De vergadering, in samenwerking met de Sectie v. d. Ned. Chem. Ver. en de Sectie v. d. Ned. Natuurkundige Ver., wordt gehouden in Hôtel Royal, Visstraat 26.

Dagindeling:

10.30 Lezing van drs E. W. GORTER (N.V. Philips, Eindhoven):
Het ferromagnetisme van metaaloxyden.

11.45 Lezing van dr J. J. WENT (K.E.M.A. Arnhem);
Het verband tussen de keramische textuur en de ferromagnetische eigenschappen van deze metaaloxyden.

13.00 Gelegenheid tot het gebruiken van een gemeenschappelijke lunch in Hôtel Royal.
Kosten *f* 3,— per persoon.

14.15 Lezing van ir G. VAN GIJN (Chamotte Unie N.V. Geldermalsen)
Eigenschappen en toepassing van keramische materialen met een smeltpunt boven 2000° C.

Voor introductie wende men zich tot de Secretaris van de Nederlandse Keramische Vereniging, ir G. VAN GIJN, p/a Chamotte Unie N.V., Geldermalsen.

Architectenexamen 1951. Aanmelding vóór 30 April

Het architectenexamen, dat dit jaar in de 2e helft van Juni te Amsterdam wordt afgenomen, is bedoeld voor hen, die willen worden ingeschreven in het Architectenregister van de B.N.A. (waarin 2400 Ned. architecten zijn ingeschreven en dat voorloper is van het wettelijk beroepsregister) en die geen ingenieursdiploma of diploma V.B.O. kunnen overleggen, d.w.z. voor hen, die niet de thans meer gebruikelijke wegen tot het beroep van architect gevolgd hebben.

Aanmeldingsformulieren en Programma van Eisen zijn gratis verkrijgbaar aan het Bureau van de B.N.A., Weteringschans 102, Amsterdam (C.).

Geen vrijstellingen worden meer gegeven voor de gedeelten: Algemene ontwikkeling en Nederlandse taal.

Met de aanmelding, waarbij o.a. ontwerpen en detailtekeningen moeten zijn gevoegd, dient het examengeld ad *f* 100,— te worden voldaan.

Cijfers omtrent het nationaal inkomen [1])

Middelen en bestedingen 1938—1950

	1938	1946	1947	1948	1949[2])	1950[3])
Middelen:	× *f* 1 millioen					
Nationaal inkomen						
in bedrijven	4.119	7.755	9.663	11.259	12.500	13.900
in de overheidssector	383	1.335	1.355	1.344	1.250	1.300
uit het buitenland (saldo)	402	236	233	284	400	300
Nationaal inkomen (factorkosten)	4.904	9.326	11.251	12.887	14.150	15.500
Indirecte belastingen minus subsidies	491	602	815	1.345	1.750	2.100
Nationaal inkomen (marktprijzen)	5.395	9.928	12.066	14.232	15.900	17.600
Saldo van leningen en schenkingen van en aan het buitenland, liquidatie van activa, enz.	205	1.152	1.651	1.154	300	800
Totaal middelen	5.190	11.080	13.717	15.386	16.200	18.400
Bestedingen:						
Consumptie door particulieren	4.400	8.050	10.093	11.114	11.450	12.300
Overheidsbestedingen						
lonen en salarissen	383	1.335	1.353	1.344	1.250	1.300
materiële behoeften	316	864	818	986	1.000	1.300
Totaal overheidsbestedingen	699	2.199	2.173	2.330	2.250	2.600
Netto-investeringen in bedrijven	91	831	1.451	1.942	2.500	3.500
Totaal bestedingen	5.190	11.080	13.717	15.386	16.200	18.400

[1]) Samengesteld door het C.B.S. in overleg met het Centraal Planbureau. [2]) Voorlopig cijfer. [3]) Globale raming.

Ten aanzien van de hieronder tevens gepubliceerde volumecijfers zij het volgende opgemerkt. Het *reële nationale product* is een indicator voor de quantitatieve omvang van de nettoproductie van goederen en diensten. Een deel van dit nationale product wordt met het buitenland geruild. Doordat de ruilvoet t.o.v. 1948 slechter is geworden (de invoerprijzen zijn sterker gestegen dan de uitvoerprijzen) werd in 1949 en 1950 voor de geëxporteerde hoeveelheid goederen en diensten in vergelijking met 1948 een kleinere hoeveelheid terugontvangen. Dit komt tot uitdrukking in het verschil tussen de cijfers omtrent het reële nationale product en het *reële nationale inkomen*. Laatstbedoeld cijfer is te beschouwen als een maatstaf voor de omvang van het goederenpakket, dat uit de nationale productie beschikbaar komt voor binnenlandse aanwending, bv. voor een vergroting van het productie-apparaat en voor een uitbreiding van de defensie. Daarnaast moet bedacht worden dat de totale beschikbare middelen in deze jaren werden vergroot door middel van buitenlandse leningen en schenkingen, alsmede door het liquideren van activa in het buitenland.

Reëel product en reëel inkomen van 1948—1950 (Indexcijfers)

	1948	1949	1950
Reëel nationaal product	100	107	115
Nadeel door goederenruil met het buitenland	—	1	6
Reëel nationaal inkomen	100	106	109
Idem per hoofd der bevolking	100	104	106

10 Beurzen voor studie in de Unie van Z.-Afrika ten behoeve van Nederlandse studenten

De beurzen voor het studiejaar 1952 (medio Febr.-medio Nov.) beschikbaar gesteld door de Regering van de Unie van Z.-Afrika, bedragen ieder £ 180 plus vrijstelling van collegegelden; zij zijn niet bedoeld voor emigranten. De reis naar en van Z.-Afrika moet men zelf betalen.

Vereist is een academische graad, die minstens vrijstelling van de Bachelor-graad aan een Z.-Afrikaanse Universiteit geeft, en een leeftijd niet hoger dan 30 jaar.

De beurs — voor één studiejaar — kan zo nodig verlengd worden als de studie of het onderzoek van een speciaal onderwerp bevredigend verloopt.

Nadere inlichtingen kunnen schriftelijk worden gevraagd bij het Studiefonds voor Z.-Afrikaanse Studenten, Keizersgracht 141, Amsterdam C., waar de sollicitaties op sollicitatieformulier in tweevoud vóór 15 Juli 1951 moeten binnenkomen.

IXde Internationaal Wegencongres 24 Sept.—8 Oct. 1951 te Lissabon

Het Congres in engere zin duurt van 24 tot 29 September, waarna van 30 September tot 8 October talrijke excursies op het programma staan, o.a. naar Madeira.

De te bespreken onderwerpen zijn verdeeld in 6 groepen:

1. Dek van wegen en startbanen en materialen hiervoor, m.n. de vooruitgang sedert het Congres te 's-Gravenhage in 1938.
2. De ondergrond; de vooruitgang op dit gebied in genoemde periode.
3. De fundamentele factoren bij het ontwerpen van wegen en verkeersstudies.
4. De rentabiliteit van werken voor de weg.
5. Aanleg en onderhoud in het algemeen en van stedelijke straten, in het bijzonder met het oog op leidingen, trams, rook, vrij zicht, helling en rooilijnen.
6. Wegen voor dunbevolkte streken.

Op 25 September worden 1, 3 en 5 behandeld; op 26 September 2, 4 en 6; op 27 September 1 en 2, terwijl in de namiddag een gezamenlijke vergadering der Secties wordt gehouden; op 28 en 29 September worden o.a. documentaire films vertoond en instrumenten gedemonstreerd.

Men kan aan het Congres deelnemen als overheidsvertegenwoordiger dan wel als gewoon of tijdelijk lid der Internationale Associatie voor Wegencongressen. Medekomende gezinsleden (ouder dan 18 jaar), die aan het Congres willen deelnemen, moeten daartoe ook lid worden van genoemde associatie.

De Portugese spoorwegen geven aan de congressisten een reductie van 30% op het 1e klas tarief. Er zijn hotels voor iedere beurs. De contributie moet in Franse frs betaald worden. Voor inlichtingen wende men zich tot de Secretaris van het Nederlands Comité, prof. dr ir F. J. NELLENSTEYN, Badhuiskade 21, Den Haag.

De circulaire n° 1 ligt ter inzage in de leeszaal v.h. K.I.v.I.

De normalisatie van de Beneden-Dinkel

De Unie van Waterschapsbonden heeft een voorlopig ontwerp voor bovengenoemde normalisatie, waarin zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met het natuurbeschermingsbelang, voorgelegd aan het bestuur van het enkele jaren geleden opgericht Waterschap de Beneden Dinkel.

Het plan houdt o.m. in een lateraal kanaal, dat bij hoge waterstanden het Dinkelwater zal afvoeren, terwijl het mooie gedeelte van de Dinkel zelf intact zal blijven.

Ook met de Provinciale Waterstaat, de Cultuurtechnische Dienst en het Staatsbosbeheer wordt aangaande dit plan overleg gepleegd.

Rheumatiekfonds Dr Jan van Breemen opgericht

Rheuma blijkt meer dan welke andere ziekte ook de arbeidsproductiviteit te benadelen. Ruim 20% van het ziekengeld wordt voor rheuma-patiënten uitgekeerd, die wegens een tekort aan geëigende inrichtingen veelal niet behoorlijk behandeld kunnen worden. Chronische rheumatiek had vaak bij een tijdig toegepaste juiste behandeling voorkomen kunnen worden.

Het speurwerk op dit gebied moet bevorderd worden en het is dringend nodig, dat behandelingsinrichtingen en klinieken worden gebouwd, waarmee Nederland nog ten achter staat bij het buitenland.

De eerste grote storting (ad *f* 100.000) voor bovengenoemd fonds, dat de naam heeft gekregen van degeen, die sinds 50 jaar de Nederlandse pionier der rheumatiekbestrijding was, is gedaan door de N.V. Organon.

Het fonds, gevestigd te Amsterdam, Keizersgracht 443 (Postrekening n° 877 en N.V. Kasvereniging), wordt beheerd door een curatorium uit vooraanstaande persoonlijkheden en deskundigen, waaronder de Staatssecretaris voor Sociale Zaken (Volksgezondheid): Dr P. MUNTENDAM.

Men wordt opgewekt tot het storten van bijdragen.

Veiligheidsfilm

Het Veiligheidsmuseum te Amsterdam zal door JO DE HAAS van Triofilm, naar een draaiboek van de heer S. LEUW, in tegenwoordigheid van de directeur van het Museum, een film doen vervaardigen, waarvan de vertoning 10 minuten duurt en waarin wordt aangetoond, hoe kleine nalatigheden van arbeiders en bedrijfsleiding dikwijls noodlottige gevolgen kunnen hebben en grote offers kunnen kosten.

De bedoeling is, deze film overal in het land te vertonen om in de bedrijven de strijd aan te wakkeren tegen gevaarlijke slordigheid en onachtzaamheid bij het werk.

De combinatie van de eigenschappen van een helicopter en een normaal vliegtuig

De helicopter bereikt practisch nooit een grotere hoogte dan 3000 m. Zijn kruissnelheid ligt tussen 130 en 160 km/h en zijn maximumsnelheid heeft nimmer 225 km/h overschreden. De nuttige last is geringer en het brandstofverbruik groter dan bij een gewoon vliegtuig.

De eerste combinatie als boven bedoeld vindt men in de MC DONNELL Whirlaway XHJD-1, een zwaar experimenteel toestel van 5 t van de Amerikaanse marine. De twee rotoren, ieder van 14 m doorsnede zijn bevestigd aan de uiteinden van een vleugelachtige draagbalk, waarin, halverwege ieder dier aanhechtingspunten en de romp, de 2 Pratt en Whitney motoren, ieder van 450 pk, geplaatst zijn.

De girodyne was tot op zekere hoogte reeds een combinatie. Doordat men de horizontaal trekkende rotor in plaats van aan de staart zijwaarts, aan de zijkant voorwaarts deed trekken, diende deze reeds enigszins de voortstuwing, terwijl het vlak van de draagrotor meer horizontaal kon komen en minder weerstand bood. De Fairey F.B-1 van 2300 kg met een draagrotor van 15,85 m doorsnede, heeft zo, lange tijd, met 220 km/h het snelheidsrecord gehouden (Engeland).

De Gyrodine Co. of America heeft een stap verder gedaan met 2 coaxiale rotoren van laatstgenoemde doorsnede en een lage vleugel met een vlucht van bijna 8 m, waarop 2 motoren, ieder van 375 pk zijn geplaatst. De rotoren dragen een gewicht van 2310 kg, en de vleugel een gewicht van 1135 kg bij een snelheid van 240 km/h en een hoogte van 1500 m.

Zolang het bij dergelijke verbeteringen blijft, lijdt de nuttige last er bijna niet onder doch wel wanneer men hogere eisen stelt. In dat geval komen de grote voordelen van de reactierotor aan het licht, die maakt dat de combinatie veel minder gewicht heeft dan wanneer de rotor mechanisch wordt aangedreven. Het grootste hierop gebaseerde toestel (waarmee de beproeving op de grond echter nog niet is voltooid) is de Hughes-XH 17 van 18 t, berekend voor 60 passagiers. De (reactie-)rotor heeft een doorsnede van 41,5 m. Twee General Electric turbo-straal motoren, ieder met een stuwkracht van 1700 kg leveren het gasmengsel, dat via het inwendige van de rotor aan de uiteinden wordt uitgestoten, waarbij door de rotatie van de rotor deze als compressor werkt; tevens zorgen die motoren voor de horizontale voortstuwing.

Een andere vraag is, wat men met de rotor kan doen tijdens horizontale vlucht. ISACCO in Engeland is er in geslaagd een rotor van 10 m telescopisch tot 1 m te verkorten en ook andere oplossingen worden overwogen.

Tenslotte is door STANLEY HILLER (V.S.) nog een experimenteel toestel met straalaandrijving de V.J-100 ontworpen, waarin de piloten zich bij de start rechtop en tijdens de horizontale vlucht in liggende houding bevinden en dat weer op het achteruiteinde op het „kussen" der uitgestoten gassen moet landen.

Wegens de geringere snelheid zijn de genoemde en andere combinaties voor defensiedoeleinden kwetsbaar. Zij komen echter wellicht in aanmerking voor onbemande toestellen en, zodra zij meer geperfectionneerd worden, bieden zij grote voordelen voor luchtlandingstroepen, omdat de landende afdeling bijeenblijft en terstond gevechtsklaar is en ook omdat men afdelingen van ieder punt, waar zij zich bevinden, weer kan weghalen.

Le Génie Civil, 1 Febr. 1951.

Uit het buitenland

Het hoogste gebouw zonder fundering onder de buitenmuren, ontworpen door FRANK LLOYD WRIGHT, is gereedgekomen in het speurwerkcentrum van S. C. Johnson & Son Inc. te Racine, Wisconsin.

De 15 etages hangen om een centrale ronde holle zuil, uit gebundelde ronde gewapend-beton palen, 47 m hoog, die verankerd is in een beton-fundering, die 16 m in de bodem steekt. (Zie fig. 1).

De toren (zie fig. 2) is 12 m in het vierkant. De hangende wanden zijn deels uit baksteen doch grotendeels uit horizontale glasbuizen van 5 cm diameter met een totale lengte van 27 km, die op hun plaats worden gehouden door verticale aluminium steunen aan de binnenzijde en die horizontaal geïsoleerd zijn met speciaal gevormde stroken van synthetische rubber.

De etages zijn afwisselend vierkant en rond; laatstgenoemde treden iets van de buitenwand terug. De afstand van de draagzuil tot de hoek van een vierkante etage is 6,45 m, tot de omtrek van een ronde etage 3,75 m.

De draagzuil bevat, behalve alle leidingen, ook de liftschacht met 2 m doorsnede en het trappenhuis. Bijna het gehele vloeroppervlak van 8886 m² blijft zo voor het werk beschikbaar.

Voor het bouwwerk waren 6600 m³ beton, 504 t wapeningsstaven, 524 t andere wapening en 338 duizend bakstenen nodig.

Building Digest, Maart 1951.

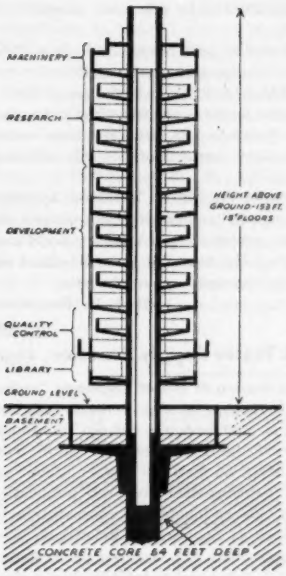


Fig. 1. Doorsnede van de toren

Fig. 2. Het gebouwencomplex van het speurwerkcentrum

BOEKENNIEUWS

Handboek der Geografie van Nederland, onder redactie van G. J. A. Mulder. N.V. De Erven J. J. Tijl, Zwolle 1949. Deel I.

Toen in de oorlogsjaren Schuiling's bekende „Nederland, Handboek der Aardrijkskunde" (6e druk 1934/1936: de 1e druk verscheen in 1884) geheel uitverkocht geraakte, stelden de uitgevers zich in 1943 in verbinding met de geograaf G. J. A. Mulder teneinde tot een nieuw handboek der geografie van Nederland te komen. Uitgegaan werd van de gedachte dat elk hoofdstuk moest worden bewerkt door een specialist op het te behandelen gebied (voor het hoofdstuk Geologie werd hiervan afgeweken), aan wie zoveel mogelijk vrijheid zou worden gelaten wat betreft de stof en de wijze van behandeling. De redactie werd gevoerd door de heer Mulder.

Tengevolge van de oorlogsomstandigheden en na-oorlogse moeilijkheden verscheen het eerste deel pas einde 1949.

Dit deel bevat de volgende hoofdstukken:

I. Inleiding, door G. J. A. Mulder; blz. 1 t/m 31, fig. 1;
II. De bouw van de bodem (Geologie), door G. J. A. Mulder; blz. 32 t/m 239, fig. 2 t/m 52;
III. Geomorfologie, door prof. dr Jacoba B. L. Hol; blz. 240 t/m 319, fig. 53 t/m 77;
IV. Het klimaat, door prof. E. van Everdingen; blz. 321 t/m 377, fig. 78 t/m 105.
V. Hydrografie, door ir J. G. Scharp; blz. 378 t/m 529, fig. 106 t/m 143.

I. In de Inleiding wordt een kort overzicht gegeven van de verschillende stromingen in de Nederlandse geografie, gevolgd door een beschrijving van de geografische ligging, de verdeling (volgens verschillende grondslagen) en de rijksgrenzen van Nederland.

II. Het hoofdstuk Geologie vangt aan met een overzicht van het geologisch onderzoek en het tot stand komen van de geologische kaarten van Nederland.

Uitvoerig worden vervolgens besproken de onderwerpen: Geologie van Nederland (tectoniek en historische geologie), Bodemkunde, Sediment-petrologie, Aardbevingen, De „daling" van de bodem en de Drinkwatervoorziening.

De schrijver geeft minder een synthese van de kennis op deze gebieden dan wel een compilatie. Het nadeel hiervan is dat het geheel soms minder overzichtelijk is, doch daartegenover staat het voordeel dat men een inzicht krijgt in de soms uiteenlopende meningen en inzichten van de verschillende onderzoekers. Uit de veelomvattende literatuur is in deze hoofstukken een schat van gegevens bijeengebracht, verduidelijkt door vele kaartjes en profielen, terwijl een uitgebreide literatuurlijst (tot ca. 1946/1947; met nieuwere literatuur kon geen rekening meer worden gehouden) de weg wijst voor verdere bestudering van de verschillende onderwerpen.

Het is logisch dat onder het hoofdstuk Geologie ook de drinkwatervoorziening van Nederland wordt behandeld. Immers wordt het grootste gedeelte van het drinkwater onttrokken aan de ondergrond (in 1938 74%, of 167 millioen m³), terwijl voorkomen en samenstelling van het grondwater ten nauwste samenhangen met de geologische gesteldheid daarvan.

Na het noemen van enkele instanties welke zich met grondwaterproblemen of meer speciaal met drinkwatervoorziening bezig houden (waaronder het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening te 's-Gravenhage) wordt een overzicht gegeven van de hydrologische toestand van Nederland, grotendeels gebaseerd op enkele belangrijke rapporten als „Wateronttrekking aan de Veluwe", 1933, „Rapport van de Commissie Drinkwatervoorziening Westen des Lands", 1940, „Rapport betreffende de watervoorziening van Amsterdam", 1940 en „Rapport Waterwinning in Zuid-Limburg", 1941.

Het overzicht, dat uiteraard beknopt is, geeft geen goede

indruk van de belangrijke plaats welke de drinkwatervoorziening inneemt en van de moeilijkheden, welke zich hierbij voordoen (belangentegenstelling tussen waterwinning en agrarische cultuur; verzilting).

III. In het voorwoord wijst de schrijfster op de moeilijkheden, welke aan het samenstellen van een overzicht van de geomorfologie van Nederland waren verbonden. De gedurende de oorlog in Nederland volgens moderne methoden (geophysisch onderzoek, sediment-petrologie, pollenanalyse e.d.) gedane onderzoekingen brachten een revolutie in de heersende opvattingen, speciaal wat betreft de bouw van Noord-Brabant en de verklaring en datering der plistocene afzettingen ten noorden van het Zuid-Limburgse terrassenlandschap. De nieuwe gegevens en de geomorfologische interpretatie daarvan waren echter nog onvoldoende om reeds een afgerond nieuw beeld van de geomorfologie van Nederland te geven. Bovendien werd dit hoofdstuk reeds in 1945 afgesloten. Wel werd de belangrijkste nieuwe literatuur vóór het ter perse gaan in 1948 nog in het geschrevene verwerkt.

De schrijfster onderscheidt de volgende geomorfologische landschappen, welke achtereenvolgens worden besproken:

het Zuid-Limburgse terrassenland, het begraven schollen- en dallandschap van Noord-Brabant, Midden- en Noord-Limburg, het glaciale landschap, het „grote oerstroomdal van Rijn en Maas" en de IJsel-laagten, het polderland en de duingebieden.

Zowel de oudere als de nieuwere opvattingen worden besproken. Een groot aantal blokdiagrammen, kaartjes, profielen en landschapsfoto's verduidelijken de tekst.

IV. Het hoofdstuk over Het Klimaat is voorzien van vele tabellen en kaartjes, welke tezamen met de tekst een duidelijk overzicht geven van het klimaat van Nederland en de verschillende factoren die dit klimaat beheersen.

Uit de (zeer korte) beschrijving van de werkzaamheden van het Kon. Ned. Meteorologisch Instituut te De Bilt blijkt de belangrijkheid van dit Instituut en de enorme hoeveelheid gegevens welke worden verzameld en bewerkt (voor de scheepvaart werden b.v. reeds meer dan 14.000 scheepsjournalen bewerkt; voor de atlas Juni-Juli-Augustus van de Atlantische Oceaan werden bijna 1.700.000 waarnemingen gebezigd, waarvan slechts 2% van vreemde origine).

V. Het hoofdstuk Hydrografie zou oorspronkelijk bewerkt worden door wijlen ir F. L. SCHLINGEMANN, oud-Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat, Directie Benedenrivieren. Na zijn overlijden werd de nog slechts gedeeltelijk voltooide taak overgenomen door ir J. C. SCHARP, oud-Hoofdingenieur-Directeur van de Algemene Dienst van de Rijkswaterstaat. Met uitzondering van de beschrijving van de Rijn is van het manuscript van ir SCHLINGEMANN slechts gedeeltelijk gebruik gemaakt.

Naast een uitvoerige, zakelijke beschrijving van de waterstaatkundige toestand van Nederland — waarbij het Zuid-Hollandse poldergebied het uitvoerigst wordt besproken — en een beschrijving van de grote rivieren Rijn, Maas en Schelde, worden enige meer algemene onderwerpen behandeld als hoogteligging, het systeem der buitenwaterkeringen, afwatering, waterbezwaar, verdamping, eb- en vloedverschijnselen en bodemdaling. Hier en daar wordt iets verteld over de geschiedenis. Het hoofdstuk is verrijkt met vele kaarten, tabellen en grafieken.

Jammer genoeg komen enige onjuistheden voor. Zo staat b.v. op blz. 380 dat de aanduiding N.A.P. betekent Nauwkeurigheids Amsterdams Peil; dit moet zijn Normaal Amsterdams Peil. Op blz. 514 staat: „Te Kornwerderzand is een sluis aanwezig voor schepen van 600 ton"; dit moet zijn „voor schepen tot 600 ton en een voor schepen tot 2000 ton".

Te betreuren is ook dat er geen eenheid is in de schrijfwijze van de aardrijkskundige namen. Zo vindt men geschreven: IJsselmeer, Over-IJssel, Oude IJssel naast IJselmeer, IJsel en Overijselse Vecht — blz. 381-382; Geldersche Vallei naast Gelderse Vallei — blz. 382; Hunzego naast Hunsingo — blz. 499; Cuyk naast Kuik — blz. 449 en 442.

Een en ander neemt niet weg dat dit hoofdstuk een duidelijk overzicht geeft van het onderwerp, waaruit ook de niet-deskundige op dit gebied zich een helder beeld kan vormen van de hydrologische toestand van Nederland en de vele vraagstukken die hiermede verband houden.

Ir J. H. BELTMAN.

628.1(42)

Manual of British Water Supply Practice, 1950

Door de British Institution of Water Engineers, welke 1200 leden telt, allen werkzaam in of in verband met het waterleidingvak, werd in 1947 besloten, dat een Handboek zou worden samengesteld, dat alle onderdelen van dit vak zou belichten. Dat boek ligt nu voor ons in een uitgave van 910 bladzijden druks, samengesteld door een publicatiecommissie met de hulp van een honderdtal vooraanstaande specialisten op dit gebied in Engeland en Schotland. Niet ten onrechte wordt gereleveerd, dat voor een buitenstaander niet steeds duidelijk is in hoeveel onderdelen deze waterleidingtechniek uiteenvalt en het boek moet dan ook volstaan met van elk onderwerp een korte verhandeling te geven, waarin de huidige stand van ontwikkeling wordt weergegeven, telkens vergezeld van een uitgebreide literatuuropgave. Het valt op, dat hierbij ook veel buitenlandse literatuur is opgenomen, voornamelijk Amerikaanse.

Voor de klassieke onderdelen van het vak is het een werkelijk handboek, waarin theorie, rekenmethode, rekenconstanten en practijkgegevens kunnen worden opgezocht. Dat de formules en gegevens uitgedrukt zijn in de Angelsaksische eenheden spreekt vanzelf; de waarde is echter verhoogd door vooral op physisch en chemisch gebied ook waarden in het metrieke stelsel te geven.

De Engelse watervoorziening is overwegend gebaseerd op de „storage-reservoirs", waarin de waterafvoer van een gewoonlijk nagenoeg onbewoond berggebied wordt opgevangen achter een stuwmuur en in voorraad gehouden voor het droge seizoen. Hiermede houden verband de belangrijke hoofdstukken over hydrologie, dammen en aquaducten. Op de grondwaterwinning — veelal toegepast in het krijt — hebben betrekking de gedeelten over hydrogeologie, boringen en putten. Van algemene betekenis zijn de onderwerpen: hydraulica (stroming door buisleidingen, berekeningsmethoden voor buizennetten, waterslag, modelonderzoek en grondwaterstromingen, alles beknopt), pompwerktuigen (hierbij is gevoegd een overzicht van vergelijkbare kapitaal- en exploitatiekosten van de ook in ons land gewoonlijk in aanmerking komende systemen: directe aandrijving door diesels, door electromotoren met dieselelectrische reserveinstallatie of door stoomturbines), waterreiniging (inbegrepen de moderne coagulatie-processen), leidingnet (met speciale aandacht voor lekzoeken) en bedrijfsorganisatie. Speciale hoofdstukken zijn natuurlijk gewijd aan het chemisch, bacteriologisch en biologisch onderzoek, de onmisbare hulpmiddelen in de moderne bedrijfsleiding. De beschouwingen over toelaatbaarheid van bestanddelen, normen en kwaliteit zijn in hun beknoptheid helder en evenwichtig.

De wetten met betrekking tot de watervoorziening wor-

den eveneens behandeld, maar uiteraard slechts de Engelse en Schotse; bekend is, dat de Water-Act-1945 grote bevoegdheden in handen van de Minister of Public Health heeft gelegd om een ordelijke, betrouwbare en economische watervoorziening te bevorderen.

De indruk, die het boek na lezing achterlaat, is er een van groot respect voor de bekwaamheid, het inzicht en de helderheid, waarmede de uitgebreide stof is behandeld. Bij zulk een opzet ontkomt men er nooit aan, dat de geest, welke de stof draagt, bij elk onderdeel een andere variatie vertoont. Hierdoor wordt niet een zuivere eenheid verkregen, maar een veelheid. Dat het geheel onvoorwaardelijk kan worden aanvaard en aanbevolen als een compilatie van de huidige waterleidingwetenschap, is een bewijs te meer van de grote mate van samenwerking in de Engelse waterleidingwereld en van de deskundigheid van haar redactionele staf.

Ir C. Biemond.

PERSONALIA

Ir B. W. A. Bijvoet is bij K.B. benoemd tot hoofd van het bureau electrotechniek in vaste dienst bij het Ministerie van Marine, zulks gerekend van 1 Januari 1951 af.

Ir J. Ph. Makkink, Algem. Procuratiehouder bij het Nederlandsch Verkoopkantoor voor Chemische Producten N.V. en Directeur van de „N.V. Albi Chemie" te Amsterdam, is met ingang van 1 April 1951 benoemd tot Hoofd van de commerciële dienst bij de N.V. Billiton Maatschappij te 's-Gravenhage.

Ir F. A. Klein is met ingang van 1 Februari 1951 ontheven van de functie van bedrijfsdirecteur der N.V. de Verenigde Blikfabrieken te Utrecht en met ingang van die datum benoemd tot Procuratiehouder der N.V. te Amsterdam.

Ir W. G. Elemans is werkzaam bij het Raadgevend Efficiency Bureau te Amsterdam.

NECROLOGIE

† DIRK CHRISTIAAN ENDERT Jr, 1879—1951

1898—1912 werkzaam bij de Ned. Fabriek van Werktuig- en Spoorwegmateriaal te Amsterdam, o.a. als Ingenieur Afd. Dieselmotoren, Afd. Chef Alg. Machinebouw

1914 Hoofd-ingenieur Werktuigbouw Rotterdamse Droogdok Mij., te Rotterdam

1918 Directeur van de Rotterdamse Droogdok Mij., te Rotterdam, en tevens Gedelegeerd Commissaris der Scheepsbouw Mij „Nieuwe Waterweg"

Overleden te Rotterdam op 30 Maart 1951

† Ir JOHAN FREDERIK VAN DIERMEN, 1893—1951

1916 Diploma mijnbouwkundig ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft

1916 in dienst bij de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij

Verschillende functies bekleed, totdat in 1949 ontslag werd genomen als Administrateur, Hoofdvertegenwoordiger in Indonesië

Overleden te Wassenaar op 31 Maart 1951.

Ir G. E. Bekkering is aangesteld als maandgelder-administrateur bij de Billiton Mij op Bangka.

Jhr ir J. E. van Heemskerck van Beest heeft op 1 April j.l. zijn betrekking als Directeur van de Dienst der Publieke Werken te Amsterdam neergelegd en zich met ingang van die datum aldaar gevestigd als raadgevend ingenieur.

Technische Hogeschool te Delft

Geslaagd voor het examen voor

vliegtuigbouwkundig ingenieur

G. Y. Fokkinga

mijningenieur

A. H. F. Graadt van Roggen en L. G. Tampoebolon

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Groep Indonesië

Opwekking tot het houden van een voordracht voor de Groep

De moeilijke omstandigheden, waaronder onze mede-Instituutsleden in Indonesië, deel uitmakende van de Landelijke Groep Indonesië, hun dagelijkse arbeid verrichten, doen geen afbreuk aan het Instituutsleven in Groep- en Kringverband.

Juist onder deze omstandigheden voorziet het verenigingsleven in een nog grotere behoefte dan in meer normale tijden. Het is echter een geenszins eenvoudige opgave om regelmatig voldoende gevarieerde programma's voor de bijeenkomsten samen te stellen. Het aantal dergenen in Indonesië, dat in staat en in de gelegenheid is een voordracht te houden uitgaande boven de dagelijkse eigen praktijk, is sterk afgenomen en is nog steeds in dalende lijn. Het Groepsbestuur zou dan ook ieder Instituutslid, dat voor kortere of langere tijd naar Indonesië gaat, willen opwekken om aldaar een voordracht te houden. Onderwerpen van algemene of bijzondere aard niet speciaal op Indonesië betrekking hebbende, zullen het meest in de behoefte voorzien. Men kan er van verzekerd zijn een dankbaar gehoor te vinden en voldoening te smaken van de moeite die men zich geeft.

Voor eventuele gewenste nadere inlichtingen kan men zich wenden tot de secretaris van het Groepsbestuur, ir K. H. R. Hoyer, p/a Bataafsche Petroleum Mij., afd. Productie, Djalan 2, Djakarta.

Ook kan men zich opgeven bij de Algemeen Secretaris te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, met vermelding van de data, waarop men aanwezig denkt te zijn in Djakarta of in de kringcentra: Bandung, Billiton, Balikpapan, Djakarta, Makassar, Medan, Palembang, Semarang en Surabaia.

Ir E. van Elk.
Vertegenwoordiger van de Groep Indonesië in de Raad van Bestuur.

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

Notulen van de 170e Ledenvergadering op Woensdag 21 Februari 1951 in de Haagse Dierentuin te Den Haag

Te ongeveer 10.30 opent de voorzitter mr B. H. A. van Kreel de vergadering en heet allen welkom. Er zijn 45 leden en 4 introduceé's aanwezig.

De voorzitter doet mededeling van de nieuwe leden in het bestuur, zijnde de heren Von Ballusek, le Cosquino de Bussy en Van Marle. Hij brengt dank aan de afgetreden voorzitter H. van Galen Last en verzekert, dat het nieuwe bestuur zal streven naar attractieve vergaderingen.

Vervolgens verkrijgt de heer Malvig, Ingenieur Deens Verkeersministerie, het woord voor het houden van zijn voordracht betreffende onderzoekingen wegverkeer in Denemarken, welke in het Engels wordt gehouden. Hij geeft allereerst een overzicht van de verdeling van het land in een groot aantal districten met onderverdeling in gemeenten en van de wijze waarop de financiële lasten voor het onderhoud van de wegen zijn geregeld en de nodige gelden worden verkregen. Vervolgens bespreekt hij uitvoerig de methode, die bij de verkeerstellingen

werd gevolgd en waarbij op verschillende wijze de gegevens verzameld werden. Hierdoor komt naar voren of in bepaalde omstandigheden omleiding van doorgaand verkeer in een stad noodzakelijk zal zijn. Ook wordt een inzicht gegeven van de constructie, die voor de wegenbouw wordt toegepast door de loop van de achtereenvolgende jaren. Tenslotte laat hij aan de hand van een film zien hoe in de praktijk de tellingen van het wegverkeer tot stand komen. Na de voordracht beantwoordt de heer MALVIG enige tot hem gerichte vragen, waarna de voorzitter hem de dank der vergadering brengt voor zijn interessante lezing.

Op deze voordracht volgt een gemeenschappelijke koffietafel, waarna te 14.00 uur de vergadering vervolgd wordt met de lezing van ir J. VOLMÜLLER, Ingenieur Rijkswaterstaat te Den Haag betreffende problemen van de wegenbouw in de Verenigde Staten van Amerika. Deze deelt mede, dat hij na het volgen van een cursus van enige maanden, waarbij administratie, financiering en planning werden behandeld, een reis door verschillende staten heeft gemaakt, die naar zijn oordeel hiervoor speciaal ten opzichte van Nederlandse toestanden in aanmerking kwamen. Hij heeft toen bezocht Minnesota, Wisconsin, Washington, Oregon en Louisiana, omdat in deze staten vergelijkingen mogelijk zijn met Nederland. Het is echter merkwaardig hoe onder bepaalde omstandigheden de politiek van invloed kan zijn op de methode van wegenbouw. In de planning surveys maakt men veel gebruik van statistische gegevens betreffende verkeersvolume en bestudeert men de invloed van wielbelasting op de levensduur van een weg. Op het gebied van planning voor de z.g. highways is men ver gevorderd, en maakt men belangrijke voorstudies, waarbij het gebleken is dat de politiek minder invloed heeft. Het verkeersvolume bepaalt mede de bouw van meer of minder goedkope wegdekken en de levensduur, die daaraan gesteld dient te worden. Tenslotte behandelt hij een aantal roadmixtures in gebruik in de U.S.A. Een levendige gedachtenwisseling, waaraan door ongeveer 10 sprekers wordt deelgenomen, beëindigt deze uitstekende voordracht, waarvoor de voorzitter aller dank betuigt.

Het ligt in de bedoeling de lezingen te publiceren in de *Voordrachten van het Instituut.*

De Secretaris,
ir W. J. BERDENIS VAN BERLEKOM.

Afdeling voor Gezondheidstechniek

Verslag, tevens notulen van de 51e ledenvergadering, gehouden op 21 Februari 1951 in Café-Restaurant „Den Hout" te 's-Gravenhage

Om 10.15 uur opent de Voorzitter, ir Z. TH. FETTER, het *huishoudelijk gedeelte* van de vergadering. De notulen van de vorige vergadering worden ongewijzigd goedgekeurd. In plaats van de aftredende bestuursleden, dr ir BAKKER SCHUT en ir VAN ZUILEN, worden gekozen de door het Afdelingsbestuur gestelde candidaten, t.w. prof. dr ir H. G. VAN BEUSEKOM als commissaris en drs F. HARTOGENSIS als secretaris. De Voorzitter bedankt vervolgens de beide afgetreden bestuursleden voor wat zij voor de Afdeling hebben gedaan, de Heer BAKKER SCHUT als commissaris en onder-voorzitter, de Heer VAN ZUILEN als secretaris-penningmeester. Vooral de laatstgenoemde heeft zich buitengewoon verdienstelijk gemaakt door het vele werk, nodig voor het goede verloop van de vergaderingen en van de Cursus in Gezondheidstechniek aan de Technische Hogeschool te Delft, met grote zorg en toewijding te verrichten.

Tot leden van de commissie tot het nazien van de rekening en verantwoording der geldmiddelen over het jaar 1950 worden benoemd de Heren ir F. GROENEVELD, ir B. A. VAN NES en ir L. E. WISSE. De ontwerp-begroting 1951 wordt, na een korte toelichting van ir VAN ZUILEN, ongewijzigd goedgekeurd, evenals het jaarverslag 1950. Ir A. A. MEYERS wordt herkozen als afdelingsredacteur. Om half 11 sluit de voorzitter het zeer vlot verlopen huishoudelijk gedeelte van de vergadering.

Het *technisch gedeelte* begint met een voordracht van Mej. mr C. C. W. EBBINK, Inspectrice van de Arbeid, over „De gezinswas en de huisvrouw". Spreekster geeft in een vlot betoog een duidelijk beeld van de aspecten welke het doen van de gezinswas voor de huisvrouw heeft. Na een korte koffiepauze spreekt ir R. SMIT, Directeur van het Proefstation voor de Wasindustrie, over „De gezinswas en de wastechniek". Spreker gaat in op de resultaten van een in 1949 door de Vakgroep Witwassing gehouden enquête, waarbij is nagegaan hoeveel procent van de gezinnen wel, gedeeltelijk of niet van de wasserijen gebruik maakten, en welke motieven daarbij een rol spelen, en bespreekt vervolgens vraagstukken als slijtage van wasgoed en kosten aan het wassen verbonden. Na een gezamenlijke lunch spreekt ir H. J. DIX, Architect bij de Gemeentelijke Woningsdienst te 's-Gravenhage, over „De gezinswas en de woningbouw". In een duidelijk en met vele lichtbeelden geïllustreerd betoog geeft spreker een overzicht van de vele mogelijkheden, de daarvoor bij de woningbouw nodige voorzieningen en de economische aspecten hiervan.

Aan de discussie wordt door vele aanwezigen deelgenomen, zodat de Voorzitter pas om 17.15 uur deze goed geslaagde vergadering, waarbij het onderwerp objectief en van verschillende zijden is bezien, met een woord van dank aan de inleiders en debaters kan sluiten.

De voordrachten met de daarop gevolgde discussie zullen in dit tijdschrift worden opgenomen.

De Secretaris-penningmeester,
drs F. HARTOGENSIS.

Verslag van de Commissie voor het nazien van de rekening en verantwoording der geldmiddelen over het jaar 1950

De ondergetekenden;
daartoe aangewezen door de op 21 Februari 1951 te 's-Gravenhage gehouden 51e ledenvergadering van de Afdeling voor Gezondheidstechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ingevolge artikel 19 van het reglement dier Afdeling, verklaren:

I. de rekening en verantwoording van de geldmiddelen over het jaar 1950 van de penningmeester dier Afdeling te hebben gecontroleerd;

II. te hebben bevonden dat het kasboek behoorlijk is bijgehouden en in overeenstemming met de aanwezige betalingsbescheiden;

III. te hebben geconstateerd dat per 31 December 1950 de volgende geldmiddelen aanwezig waren:

op de Rijkspostspaarbank	*f* 540,54
op girorekening	- 388,46
in kas	- 45,45
tezamen	*f* 974,45

zijnde de saldi van de Afdeling voor Gezondheidstechniek, groot *f* 809,01 en van de Cursus in Gezondheidstechniek, groot *f* 165,44.

Nu ir VAN ZUILEN zijn gecombineerde functie van secretaris en penningmeester heeft neergelegd, wil de Commissie niet nalaten haar bijzondere waardering uit te spreken voor de voorbeeldig accurate wijze, waarop hij ook laatstgenoemde taak steeds heeft vervuld.
's-Gravenhage, 27 Februari 1951.

L. E. WISSE.
B. A. VAN NES.
F. GROENEVELD.

Afdeling voor Electrotechniek

Kort verslag 184e ledenvergadering op 16 Maart 1951 te Nijmegen

De Afdeling voor Electrotechniek hield haar 184e ledenvergadering in de vergaderzaal van Willem Smit & Co., Transformatorenfabriek N.V. te Nijmegen.

Na een kort openingswoord gaf de waarnemend voorzitter terstond het woord aan prof. dr ir H. C. NOLEN tot het houden van een inleiding over de vennootschap in het algemeen en

ontwerp en fabricage van transformatoren in het bijzonder. De sterke groei van de in 1913 opgerichte fabriek werd hierbij duidelijk belicht. Vervolgens deden ir J. J. M. Roos en ir G. Westendorp mededelingen over de aangekondigde bijzondere onderwerpen.

Aan de lunch, waarbij de leden de gast waren der Vennootschap, sprak de wnd. voorzitter woorden van dank voor de genoten gastvrijheid en de gehouden voordrachten.

's Middags konden de leden zich onder deskundige leiding op de hoogte stellen van de nieuwste constructies op het gebied van transformatoren en ovens en werden enkele zeer grote transformatoren, bestemd voor onze electriciteitsbedrijven, bezichtigd. Een meer uitgebreid verslag zal t.z.t. in *De Ingenieur* verschijnen.

De Secretaris,
ir H. A. C. Hazeu.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Mededeling aan de leden betreffende een met het College van Rector Magnificus en Assessoren der T.H. gevoerde correspondentie inz. de opleiding van verschillende ingenieurs

Naar aanleiding van berichten, welke het Bestuur van niet-officiële zijde bereikten betreffende het eventueel instellen van twee graden van ingenieurs bij verschillende afdelingen van de Technische Hogeschool te Delft, zulks naar analogie van die in de Angelsaksische landen (Bachelor en Master), heeft ons Bestuur zich 25 April 1950 in verbinding gesteld met de Senaat van de T.H. Daarbij werd naar voren gebracht, dat naar de mening van het Bestuur over deze zeer belangrijke wijziging in de opleiding van de Nederlandse ingenieur het oordeel van de in de praktijk werkzame ingenieur op zo ruim mogelijke schaal dient te worden gevraagd en dat de Vereniging bereid is onder haar leden een enquête ter zake te houden.

Van het College van Rector Magnificus en Assessoren werd daarop bericht ontvangen, dat een tweetal rapporten n.l. dat van Sectie N der Staatscommissie tot Reorganisatie van het Hoger Onderwijs en dat van de Commissie, uitgezonden door het Kon. Instituut van Ingenieurs, ter bestudering van het technisch onderwijs in de V.S. van Noord Amerika een onderwerp van studie in de verschillende afdelingen der T.H. uitmaken. Een van de belangrijkste punten, die daarbij onder het oog zullen moeten worden gezien, is de vraag, of in iedere afdeling voor de verschillende door haar afgeleverde categorieën van ingenieurs (bedrijfsingenieurs, constructie-ingenieurs, research-ingenieurs) de studie-duur gelijk moet worden gehouden.

Het College is van mening, dat dit in wezen een andere vraag is dan die door ons Bestuur aan de orde werd gesteld.

Waar de verschillende interne besprekingen eerst in hun beginstadium verkeren, spreekt het College zijn dank uit voor de door de Vereniging van Delftse Ingenieurs voor de Technische Hogeschool betoonde belangstelling en voor de bereidwilligheid — desgewenst — steun voor het vormen van een oordeel door het houden van een enquête te verlenen.

Voor het Bestuur:
ir H. C. A. Boom, *Secretaris.*

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Jaarvergadering 1951 op 21 en 22 Mei te Arnhem

Menigeen heeft nog goede herinneringen aan de bootreizen, welke het Koninklijk Instituut van Ingenieurs vóór de oorlog jaarlijks organiseerde. De tijdsomstandigheden laten voorlopig niet toe deze reizen te hervatten.

Intussen is de wens naar voren gekomen toch éénmaal per jaar een bijeenkomst te organiseren, waarbij de leden met hun dames, naast het nuttige van voordrachten en excursies, kunnen genieten van een ongedwongen en aangenaam samenzijn. Het doel is een dergelijke jaarvergadering bijeen te roepen buiten het Westen van ons land, ten einde voor hen, die meer aan de peripherie wonen, de gelegenheid te vergemakkelijken het volle contact mee te maken.

Voor de eerste keer is als plaats van samenkomst aan Arnhem gedacht, het centrale punt van onze Kring Gelderland.

De eerste dag is aan de Instituuts-bijeenkomst gewijd. Een tweede dag is er aan toegevoegd voor vergaderingen en excursies van de Afdelingen.

Mogen vele leden gehoor geven aan deze oproep, ten einde de jaarvergadering te maken tot een jaarlijkse reünie van ons Instituut.

Programma:

21 Mei: Vergadering in de Schouwburg, Velperbinnensingel 10.

10.45 Opening door de President, gevolgd door de behandeling van het huishoudelijk gedeelte. (De agenda hiervan zal worden opgenomen in *De Ingenieur* van 11 Mei 1951).

11.15 Voordracht met demonstraties over
televisie
door ir H. Rinia, Directeur van het Lab. voor Wetenschappelijk Onderzoek N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

13.00 Koffiemaaltijd in Musis Sacrum (prijs: *f* 2,50).

14.00 Vertrek met autobussen naar de middag-excursies ter keuze (mogelijkheid van voorbehoud door de Directies):

a. de Rayon-Vezelfabriek aan de Kleefse Waard van de Algemene Kunstzijde Unie;

b. de Hollandsche Metallurgische Bedrijven (enigszins beperkt aantal deelnemers, niet toegankelijk voor de Dames);

Voor de dames, die minder belangstelling hebben voor deze excursies, zal een tocht naar de Hoge Veluwe, of naar het Openluchtmuseum (naar keuze) georganiseerd worden voor resp. *f* 1.75 en *f* 1.— per persoon.

17.00 Gezellig samenzijn in Musis Sacrum.

18.30 Gezamenlijk diner (prijs *f*: 6,— zonder dranken), gevolgd door dansen.

Voor tegemoetkoming in de algemene onkosten zal van hen, die een deel van de Jaarvergadering op 21 Mei meemaken (dus ook van de begeleidende dames), een bedrag van *f* 2,— worden geheven.

Nadere gegevens over hotelprijzen, aankomst treinen, organisatorische maatregelen, enz., zijn in het programma vermeld, dat de leden is toegezonden.

22 Mei. Op deze datum zullen vergaderingen al of niet met excursies voorbereid worden door de

Afdeling voor *Technische Economie*: vergadering in Hengelo, waarbij ir H. I. Keus, Directeur van Heemaf N.V., zal spreken over:
De waan van deze tijd [1]).
Na deze voordracht zal een bezoek aan de fabriek van de Heemaf worden gebracht.

Afdeling voor *Werktuig- en Scheepsbouw*: voordracht te Wageningen van dr ir W. P. A. van Lammeren over:
Ontwerp en vervaardiging van scheepsschroeven.
Des middags een excursie naar het Ned. Scheepsbouwkundig Proefstation (sleeptank).

Afdeling voor *Gezondheidstechniek*: vergadering over gezondheids-technische problemen bij één der industrieën nabij Arnhem.

Afdeling voor *Technisch Wetenschappelijk Onderzoek*: 1 à 2 voordrachten.

Afdeling voor *Petroleumtechniek*: voordracht over:
De Petroleumwinning in Frankrijk.
Algemene mededelingen over het Derde Wereld Petroleum Congres.

[1]) In het programma, dat de leden werd toegezonden, is de toelichting tot het agendapunt bij de titel van de voordracht gevoegd, hetgeen niet in de bedoeling van de heer Keus heeft gelegen.

Programma's en eventuele kosten zullen nader door de Afdelingsbesturen worden bekend gemaakt.

De deelnemers worden uitgenodigd zich op de hun toegezonden aanmeldingskaart op te geven (uiterlijk 12 April).

Zij, die zich tijdig opgeven, hebben kans, dat aan hun wensen wat de prijs betreft van hotel of pension, kan worden voldaan.

De Algemeen Secretaris.

Kring Gelderland

18e Ledenvergadering op Woensdag 18 April 1951 te 14.00 uur ten kantore van de Industrie te Vaassen

Agenda:

1. Opening.
2. Goedkeuring notulen 17e ledenvergadering.
3. Bezichtiging van de fabrieken te Vaassen en Nunspeet.
4. Rondvraag.
5. Sluiting.

Om het vervoer van Vaassen naar Nunspeet te kunnen regelen wordt verzocht de aan de leden toegezonden antwoordkaart per omgaande terug te zenden met vermelding of men met een eigen vervoermiddel naar de vergadering komt en hoeveel plaatsen beschikbaar zijn voor vervoer naar Nunspeet en terug.

Vossenlaan 17 — *De Secretaris,*
Nijmegen. — ir G. M. VAN DIJK.

Afdeling voor Petroleumtechniek

Vergadering op 18 April 1951 in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage. Aanvang 14.00 uur

Voordracht van A. COULATY, Régie Autonome des Pétroles:

La Recherche et l'Exploitation du Pétrole et du gaz naturel dans le Sud-Ouest de la France.

De leden van de Afdeling voor Mijnbouw worden tot het bijwonen van deze voordracht uitgenodigd.

Van Woudekade 3 — *De Secretaris,*
Voorburg (Z.-H.). — dr ir A. W. J. MAYER.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

158ste Ledenvergadering op Donderdag 10 Mei 1951 te 20.00 uur in hotel „Schaepkens van St. Fijt" te Valkenburg (L.) en excursies op 10 en 11 Mei 1951

Agenda voor de vergadering.

1. Opening van de vergadering.
2. Goedkeuring van de notulen van de op 1 Maart 1951 in samenwerking met de Afd. Krijgskundige Techniek te 's-Gravenhage gehouden 156ste ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* n°. 12, 1951.
3. Mededelingen van het Bestuur.
4. Inleiding door ir J. F. LAMBERMONT over de bouw van de waterkrachtcentrales in de Belgische Maas.
5. Rondvraag.
6. Sluiting van de vergadering.

Verkort programma voor de excursies.

A. 10 *Mei* 1951.

Bezoek aan civiel-technische werken van de Staatsmijnen.

De excursie vangt aan te ± 11.00 uur op het Station Nuth, vanwaar met een trein van de Staatsmijnen diverse werken van de mijnen Hendrik, Emma en Maurits c.a. worden bezocht. Treinstel en lunch aangeboden door de directie van de Staatsmijnen. Terugkeer ± 17.30 uur op het Station Nuth. Avondmaaltijd en overnachten te Valkenburg.

B. 11 *Mei* 1951.

Bezoek aan stuwen c.a. in België.

De excursie vangt aan te 8.00 uur te Valkenburg. Per autocar worden bezocht de stuw bij Eupen (Vesdre) en de stuwen met in aanbouw zijnde waterkrachtcentrales bij Ramet-Ivoz en Monsin (Maas). Terugkeer te ± 17.00 uur te Maastricht.

Op de convocatie aan de leden worden nadere bijzonderheden bekend gemaakt.

Aangifte uiterlijk 1 Mei 1951.

Hoefbladlaan 68 — Den Haag (L.) — *De Secretaris,*
Tel. K 1700 — 112077 (overdag). — ir J. C. LE NOBEL.
K 1700 — 396416 (des avonds).

AGENDA VAN VERGADERINGEN

*11 April 1951. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te 's-Gravenhage („Central"). Aanvang 14.00 uur. F. VON BALLUSECK (Dir. K.L.M.): *Commerciële aspecten in de Burgerluchtvaart.* (Voorlopige mededeling).

▶*12 April 1951. Afd. voor Werkt. en Scheepsb. te Velp, Hoofdstr. 35. Aanvang 12.15 uur. Herhaling van de excursie naar de N.V. Motorenfabr. Thomassen. (Zie blz. A. 158).

▶ 13 April 1951. Nederl. Keramische Vereniging te 's Hertogenbosch, Hotel „Royal" Visstraat 26. Aanvang 10.30 uur. Drs E. W. GORTER: *Het ferromagnetisme van metaaloxyden;* dr J. J. WENT: *Het verband tussen de keramische textuur en de ferromagnetische eigenschappen van deze metaaloxyden;* ir G. VAN GIJN: *Eigenschappen en toepassingen van keramische materialen met een smeltpunt boven 2000°C* (Zie blz. A. 178).

▶ 14 April 1951. Ned. Natuurkundige Vereniging te Amsterdam (Plantage Muidergracht 6). Aanvang 14.30 uur. Sprekers: J. CLAY, F. A. MULLER, H. DEN HARTOG. (Zie blz. A. 166).

▶*18 April 1951. Kring Gelderland te Vaassen (De Industrie). Aanvang 14.00 uur. Excursie naar de fabrieken te Vaassen en Nunspeet. (Zie blz. A. 186).

▶*18 April 1951. Afd. voor Petroleumtechniek te 's-Gravenhage in het gebouw v.h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. A. COULATY: *La Recherche et l'Exploitation du Pétrole et du gaz naturel dans le Sud-Ouest de la France* (Zie blz. A. 186).

▶ 20 April 1951. „Het Nederlandsche Wegencongres" te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 uur. Congres over de Mechanisatie in de Wegenbouw. Sprekers: prof. dr ir F. J. NELLENSTEYN, B. J. KERKHOF, ir C. KRIJN en ir A. J. P. VAN DEN BURGH. (Zie blz. A. 165).

26 April 1951. N.I.D.E.R. Documentatiedag 1951 te Utrecht (Esplanade). J. REITSMA: *Documentatie ten behoeve van de inkoop,* P. PH. HOEVE: *Documentatie ten behoeve van de verkoop,* dr H. J. OPSTAL en ir P. VAN WAASBERGEN: *Documentatie in de V.S.* (Zie blz. A. 136).

▶*10—11 Mei 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde. Excursie naar Z. Limburg (Civiel-technische werken van de Staatsmijnen) en naar België (stuwen bij Eupen, Ramet-Ivos en Mousin), met inleiding door Ing. J. F. LAMBERMONT (Zie blz. A. 186).

*21—22 Mei 1951. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Arnhem. Jaarvergadering. (Zie blz. A. 185).

▶*24—25 Mei 1951. Afd. voor Electrotechniek te Delft. Vacantieleergang onder leiding van prof. BÄHLER: *Nieuwe richtingen in de automatische telefonie.* (Voorlopige mededeling).

▶*24 Mei 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Grondmechanica te Delft (Oostplantsoen 25). Ir G. C. BOONSTRA: *Cellendammen.* (Voorlopige mededeling).

▶ 26 Mei 1951. Vereniging van Delftse Ingenieurs te Hilversum. Zomervergadering. (Voorlopige mededeling).

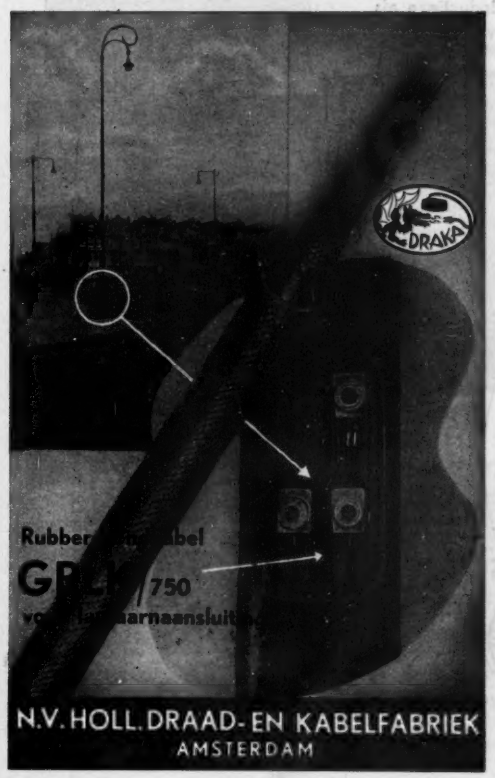
29 Mei—1 Juni 1951. Ned. Landmeetk. Fed. te Zeist (Woudschoten) en Delft (Kanaalweg 5). (Zie blz. A. 124).

* 5—7 Juni 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Lille. Excursie naar enkele fabrieken in N.W. Frankrijk. (Voorlopige mededeling).

▶*15 Juni 1951. Afd. voor Electrotechniek. Excursie naar de Centrale van het P.E.B. van Friesland. (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 14: Over de opleiding van vaklieden in Nederland, door ir F. C. M. VOGELS. — Berichten van allerlei aard: Inleiding tot de 56ste Jaarbeurs 3—12 April 1951 te Utrecht. Toelage uit het Van 't Hoff-fonds. Ned. Keramische Ver., Verg. op 13 April 1951. Architectenexamen 1951. Cijfers omtrent het nationaal inkomen. 10 Beurzen voor studie in de Unie van Z.-Afrika t.b.v. Ned. studenten. IXde Internationaal Wegencongres, 24 Sept.—8 Oct. 1951 te Lissabon. De normalisatie van de Beneden-Dinkel. Rheumatiekfonds Dr Jan van Breemen opgericht. Veiligheidsfilm. De combinatie van de eigenschappen van een helicopter en een normaal vliegtuig. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Handboek der Geografie van Nederland, onder red. G. J. A. MULDER, door ir J. H. BELTMAN. Manuel of British Water Supply Practice, 1950, door ir C. BIEMOND. — Personalia. — K.I.v.I.: Groep Indonesië, Opwekking tot het houden van een voordracht voor de groep. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek, Notulen 21 Febr. 1951. Afd. voor Gezondheidstechniek, Notulen 21 Febr. 1951, Verslag van de Commissie voor het nazien van de rek. en verantw. der geldmiddelen over 1951. Afd. voor Electrotechniek, Notulen 16 Maart 1951. — V.v.D.I.: Mededeling aan de leden. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.



INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 191 — nr 4964 van 16 *Maart* 1951		
R. W. EVANS: Manufacture of deep drawing steel (II)	3	1
G. A. FLINT: A rotary chart translator	3	4
High temperature steels and alloys for gas turbines (II)	2	—
Operating experience with a 750 kW gas turbine	4	7
Laminated torsion bars	2	1
A. S. BEECH: Further mechanical aids for the foundry	4	7
ENGINEERING, Vol. 171 — nr 4442 van 16 *Maart* 1951		
Stourport „B" station of the British Electricity authority (III)	3	6
W. H. MANN: Graphical solution of epicycle gear train problems	1	4
350-ton overhead travelling crane	2	7
J. D. HISLOP: Gamma radiography in shipbuilding and engineering	4	6
THE ENGINEERS' DIGEST, Vol. 12 — nr 3 van *Maart* 1951		
G. MANGOLD (Duitsland): Improving internal combustion engine efficiency by means of exhaust gas utilisation	4	13
W. H. MOHRHOFF (Amerika): Freeze drying	2	—
E. A. KAZAKOVA (Rusland): Maximum heat transfer to boiling water at high pressures	5	9
J. HEUDERGER (Zweden): The compressibility of iron powder	2	2
Further development of the NBS magnetic fluid clutch	4	9
E. FISCHER (Duitsland): Measurement of pressure by means of metallic test-pieces	3	7
M. BALLET (Frankrijk): Electrical analogy determination of torsional vibration frequencies of shaft systems	3	11
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 34 — nr 2 van *Februari* 1951		
J. B. BRYCE: Stewartville spillway performance model and prototype	4	11
M. W. MAXWELL: Strategic and economic factors affecting Canada's far northwest	7	6
LE GÉNIE CIVIL, Vol. 128 — nr 6 van 15 *Maart* 1951		
Les recherches de pétrole en Afrique du nord	2	1
R. GOVIN: Machine à calculer de poche	2	1
TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT, Jg 20 — nr 3 van *Maart* 1951		
P. STINISSEN e.a.: De Electronendiffractie	3	2
STAHL UND EISEN, Jg 71 — nr 6 van 15 *Maart* 1951		
K. BUNGARDT: Entwicklung und Stand der hitzebeständigen Walz- und Schmiedestähle	11	12
H. HÖFGES e.a.: Die Herstellung von phospor- und stickstoffarmen Stählen mit Aufheizmitteln	5	1
H. RÜHMANN: Vom Putzen der Rohblöcke und des Walzgutes	6	8
G. MUSSGNUG: Einsatz von Hochofenschlacke in der Zementindustrie	4	9

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg 46 — nr 3 van *Maart* 1951		
K. PIEPER: Das Massivdach der Marienkirche in Lübeck	3	7
K. GAEDE: Haben grossere Betonkörper eine geringere Festigkeit als kleine?	3	1
J. GEIGER: Ueber Lastzuschläge bei dynamischen Einwirkungen, insbesondere bei Turbinenfundamenten	3	3
E. DEUTSCH: Probebelastung eines unterspannten Betonträgers	4	10
H. BAY: Der statisch unbestimmt gelagerte wandartige Träger	5	13
DIE BAUTECHNIK, Jg 28 — nr 3 van *Maart* 1951		
E. ERNST: Die Brückenbau der Deutschen Bundesbahn im Jahre 1950	5	13
L. SCHAIBLE: Die Frostschäden im Gebiete der Strassenbauverwaltung Württemberg	6	—
W. DIENEMANN: Zur Beurteilung der Kornverteilung von Bodenproben ohne mechanische Analyse	3	3
DER STAHLBAU:		
D. B. STEINMAN: Der Entwurf einer Brücke von Italien nach Sizilien mit der grössten Spannweite der Welt	4	3
E. RASTEDTER: Einige Bemerkungen zur praktischen Anwendung der Cross'schen Verfahrens insbesondere bei Berücksichtigung von Knotenverschiebungen	3	4
L. SCHMERBER: Brückenbesichtigungswagen aus Leichtmetall für jede Brückenkonstruktionsart	2	8

ELECTROTECHNIEK

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg 72 — nr 6 van 15 *Maart* 1951		
R. SCHWABEN: Näherungsverfahren zur Ermittlung der Zugspannungen gekoppelter Leistersysteme	4	4
H. EDLER: Der Einfluss der Ankerlagerung auf Lebensdauer und Messgenauigkeit von Elektrizitätszählern	3	4
P. STEGLICH: Beitrag zur Erdung von nicht schienengebundenen Stromverbrauchern in Bahnanlagen	2	6
W. SCHIRP: Luftgekühlte Variometer für fahrbare Kurzwellensender	3	5
E. FESTL: Ermittlung der Stromkräfte von Transformatoren und ihre Kontrolle auf dem Prüfstand	4	4
R. SCHULZ: Induktive dynamische Dehnungsmessanlage	3	7

GEZONDHEIDSTECHNIEK

DAS GAS- UND WASSERFACH, Jg 92 — nr 5 van 15 *Maart* 1951		
F. ECKERT: Ueber die Bestimmung von Naphthalin in Teerölen	5	4
H. BRUCKNER e.a.: Ueber die Beeinflussung der Verkokungseigenschaften des Steinkohlenteerpechs durch Kondensationsreaktionen	2	1
L. W. HAASE: Grundlagen atmosphärischer Korrosion in Versorgungsbetrieben	5	9

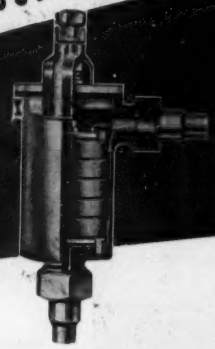
MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

GLÜCKAUF, Jg 87 — nr 11/12 van 17 *Maart* 1951		
A. WÖRMANN: Das Kurvenband. Bauart Hemscheidt-Grebe, als Streb-Strecken-Band auf der Zeche Monopol	8	10
H. SPIES: Die Staubbekämpfung durch das Salzverfahren	6	3

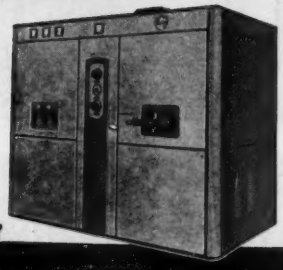
Fotocopieën van artikelen zijn voor ieden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Röntgen-apparatuur voor niet destructief onderzoek van materialen.

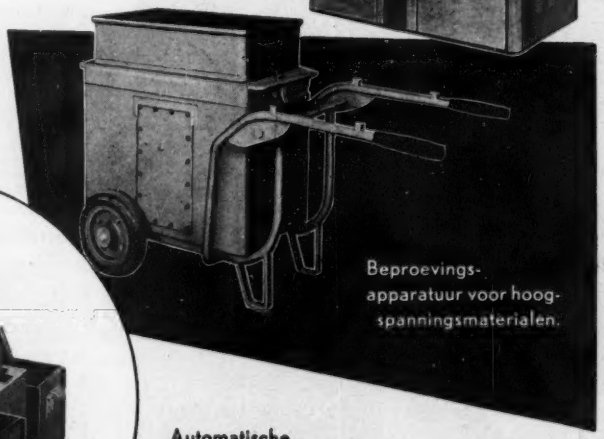
PHILIPS PRODUCTEN VOOR DE NEDERLANDSE INDUSTRIE



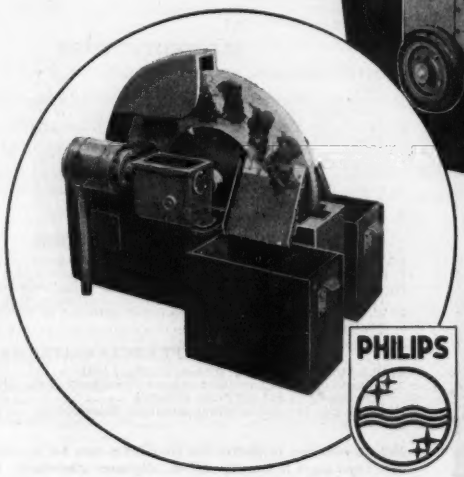
Magnetische vloeistoffilters. Onttrekken ook de kleinste ijzerdeeltjes aan de meest uiteenlopende vloeistoffen.



Hoogfrequentgeneratoren, zowel voor inductieve als capacitieve verhitting.



Beproevings-apparatuur voor hoogspanningsmaterialen.



Automatische Ontijzeringsapparaten. Ontijzering van koelvloeistoffen bij metaalbewerkingsmachines.

PHILIPS

Foto copyright K L M

Beeldvin

In 1679 opgericht op bevel der Gecommitteerde Raden van Holland en West-Friesland.

Zó ver terug ligt de oorsprong van de A.I. Uit een eenvoudige werkplaats om affuiten van kanonnen te maken aan de Houttuinen in Delft, groeide het machtige bedrijf van wat thans heet de N.V. Nederlandsche Machinefabriek *Artillerie-Inrichtingen* aan de Hembrug. Drie eeuwen lang speelde dit bedrijf een rol in Nederlands historie. Heden ten dage is het merk AI een waarborg voor kwaliteit - over de gehele wereld.

Om die reputatie te bewaren zijn de beste vaklieden nodig èn - de beste gereedschappen. Ook in het bedrijf der A.I. worden BOFA-boren gebruikt en gewaardeerd.

VOOR IEDEREEN DIE GATEN BOORT, EEN BOFA-BOOR UIT AMERSFOORT

BORENFABRIEK **BOFA**

BOFA

AMERSFOORT - HOLLAND

Bofa exposeert op de Jaarbeurs van 3 tot 12 April in stand M 9 en 11
Op de Techni-Show '51, Ahoy'-hallen, Rotterdam van 30 Mei tot 9 Juni

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG

TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-gietstukken
tot 20 ton.

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

NIJMEEGSE METAALINDUSTRIE N.V. i.o.
THIJMSTRAAT 139 — Tel. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

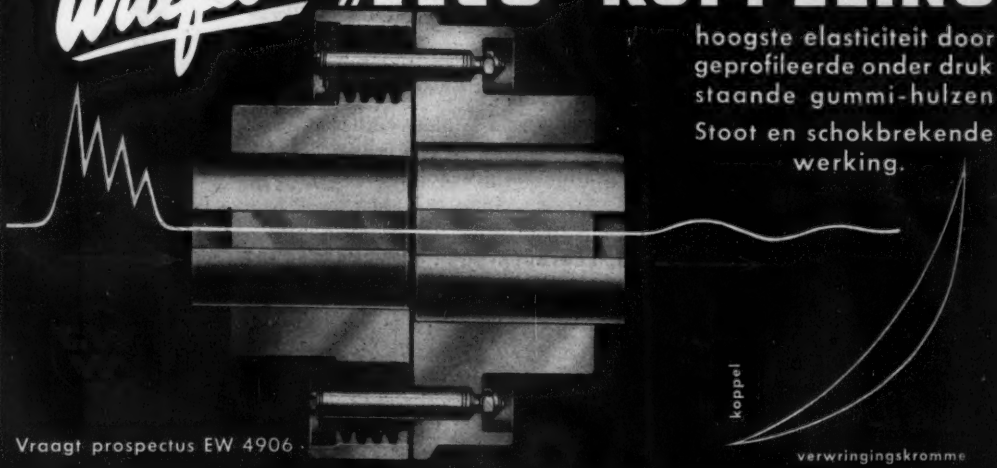
Stoomketel-revisie.
Pijpleidingen.
Montage.
Constructie-werken.

Degelijke uitvoering verzekerd

Beschermt Uwe machines en aggregaten door
inbouw van onze nieuwe

Wülfel - „ELCO"- KOPPELING

hoogste elasticiteit door geprofileerde onder druk staande gummi-hulzen
Stoot en schokbrekende werking.



Vraagt prospectus EW 4906

Vertegenwoordigers voor Nederland: Groskamp & Co. Keizersgracht 678 Amsterdam C

EISENWERK WÜLFEL · HANNOVER-WÜLFEL

JAARBEURS BRUSSEL 21 APRIL—6 MEI — JAARBEURS HANNOVER 29 APRIL—8 MEI

Kolb Schroeven en Precisie - onderdelen

4 Kolb Kwaliteiten

voor hoge belastingsgevallen

Kwaliteit K 18-8	roestvrij en zuurbestendig
Kwaliteit K 18-8-2	in hoge mate zuurbestendig, lasbaar zonder nabehandeling.
Kwaliteit K 500	bestand tegen temperaturen tot 500° C
Kwaliteit K 1200	bestand tegen temperaturen tot 1200° C.

KOLB & CO WUPPERTAL-OBERBARMEN

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
Y. B. JANSEN, EINDHOVEN, MARKT 9, TEL. 5033

GEPANTSERDE
GIETSTALEN
AFSLUITERS

AMAG HILPERT

van het voortreffelijke Amag-Hilpert-fabrikaat zijn thans weder uit voorraad te leveren.

De zekerste dichting is bereikt door het op gietstaal oplassen in onscheidbare legering der afsluitringen.

Waar men de beste afsluiters wenst, plaatst men Amag-Hilpert

BTN TECHNISCH BUREAU VOOR NEDERLAND
SINGEL 146 • AMSTERDAM-C. • TELEFOON 38241-(3 lijnen)

All the world is coming to LONDON

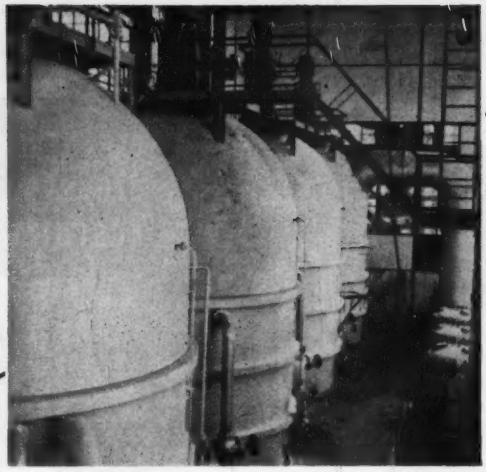
★ *Be sure to book accommodation to visit this EXHIBITION*

This is the first Exhibition devoted entirely to the British Instrument Industry. You will see here the latest products of over 150 of the leading British manufacturers engaged in designing and making instruments for use in industry, medicine and education. It will be more than interesting—more than inspiring. It will be profitable to you by showing instruments designed for producing maximum efficiency economically in all spheres of production.

★ THIS IS THE 'FESTIVAL OF BRITAIN' YEAR

Make it a visit to see what Britain can do. Let us help you by arranging hotel accommodation and supplying travel details. If unable to come, would you like an official catalogue of the Exhibition?

Write to **F. W. BRIDGES & SONS LTD.**
THE BRITISH INSTRUMENT INDUSTRIES EXHIBITION
GRAND BUILDINGS, TRAFALGAR SQUARE, LONDON, W.C.2
Telephone: WHitehall 0568 *Telegrams & Cables: Segdirb, Rand, London*



Verdamperinstallatie

Complete ketelhuis-installaties

Waterbehandelings-installaties

Koelinstallaties

Apparatenbouw

Pijpleidinginstallaties

Plaatwerken

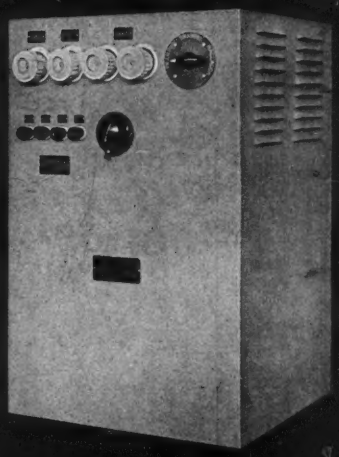
NEDERLANDSCHE ELECTROLASCH MIJ N.V.

LEIDEN•OUDEWETERING

HOOFDKANTOOR LEIDEN POSTBUS 6 TEL. 22941-22942

Bauduin

GVD P CO



ASEA

Spaar

Uw batterijen door toepassing van **ASEA Avestaat - gelijkrichter**

Vraag brochure!

Groeneveld, Van der Poll & Co.

Amsterdam

DE INGENIEUR

G. GEZONDHEIDSTECHNIEK 5.

Desinfectie van lucht [1)]

614.48

door ir D. VAN ZUILEN en dr L. H. M. VAN STEKELENBURG

Summary: *Desinfection of Air.*

A survey is given of laboratory experiments and field tests on desinfection of air, based on information gathered during a study tour in the U.S.A. two years ago, and on current litterature.

The report contains some general information about rooms where the application of air desinfection would be desirable: standards for estimating the value of air-desinfection and a description of different air-desinfection systems.

The results of laboratory experiments and field trials are described. The possibilities and limitations of the practical application of different systems are discussed: dust-suppression, ventilation and recirculation through filters and ultraviolet radiation, to which subject as well as to glycol vaporization and ozonization the article mainly pays attention.

1. Inleiding

In de laatste tien jaren is vooral in de Verenigde Staten van Noord-Amerika op uitgebreide schaal onderzoek verricht over desinfectie van lucht. Bijzondere aandacht is gewijd aan de desinfecterende werking van ultraviolet licht en over de bacterie-dodende werking van bepaalde glycolen. Vele publicaties zijn verschenen, vele voordrachten gehouden, meningen verkondigd pro en contra de doelmatigheid van diverse infectiemethoden en in bepaalde gevallen zelfs pro en contra de wenselijkheid van desinfectie.

In de zomer van 1948, had de eerste schrijver de gelegenheid met prof. ROBERTSON van gedachten te wisselen over de door deze verrichte proefnemingen met glycolen. Hierbij waren in het laboratorium zeer opmerkelijke resultaten bereikt en prof. ROBERTSON zag dan ook zeker mogelijkheden voor toepassing in de practijk. Hiertegenover is te plaatsen een uitlating, welke in het verslag van een lezing uit dezelfde tijd werd aangetroffen, waarin één der aanwezigen het volgende opmerkte:

.... "I am always impressed by the ease with which half facts or unresolved results are correlated, with profound carelessness to establish conclusions which nothing in the empirical results warrants" ....

Sindsdien heeft het onderzoek weer een tweetal jaren voortgang gevonden. Uit de recente literatuur blijkt, dat het inzicht in bepaalde aspecten aanzienlijk is verbeterd en daardoor vroeger bereikte positieve of negatieve resultaten nu beter kunnen worden verklaard. Toch kan men zich niet aan de indruk onttrekken, dat nog veel onderzoek, vooral in de practijk nodig is, alvorens de meningen zover tot elkaar zijn gebracht, dat duidelijk is welke resultaten van de toepassing van verschillende desinfectiemethoden op grotere schaal kunnen worden verwacht.

Getracht is uit de veelheid van ter beschikking staand materiaal een overzicht samen te stellen over de bij de onderzoekingen bereikte resultaten. Het zou betrekkelijk eenvoudig zijn een literatuurlijst van meer dan honderd nummers te vermelden; het leek juister dit artikel te besluiten met een lijst van enige algemene of samenvattende artikelen, welke elk voor zich de geïnteresseerde lezer verder de weg wijzen naar andere beschikbare publicaties.

2. Ruimten, waar desinfectie van lucht in aanmerking komt

Hierbij kunnen een tweetal hoofdgroepen onderscheiden worden.

A. Ruimten, waarin stoffen verwerkt worden, die door in de lucht aanwezige bacteriën kunnen worden beschadigd of besmet.

Hierbij is b.v. te denken aan de fabricage van antibiotica, van geneesmiddelen e.d., welke niet na de vervaardiging gesteriliseerd kunnen worden e.d.

Er zal weinig verschil van mening over bestaan, dat hierbij desinfectie van lucht van betekenis is; de gewenste steriliteit kan van geval tot geval verschillen.

B. Ruimten, waarin gevaarlijke microben, welke in de lucht voorkomen, bij de aanwezige personen ziekten kunnen veroorzaken; hierbij gaat het in principe om de pathogene bacteriën.

Er moet direct de aandacht op worden gevestigd, dat desinfectie van de lucht alleen van practische waarde is, wanneer inderdaad de overbrenging van een besmetting via de lucht een belangrijke plaats inneemt. Er is geen duidelijke uitspraak aanwezig, dat de „airborne" infectie voor bepaalde ziekten de overheersende factor vormt.

Hieruit kan geconcludeerd worden, dat desinfectie van lucht moet gezien worden als *aanvullende maatregel* naast andere maatregelen ter voorkoming van verspreiding van pathogene bacteriën door geïnfecteerde personen en naast individuele prophylaxe.

Uit de literatuur blijkt, dat men van oordeel is, dat operatiezalen, verbandkamers, afdelingen van besmettelijke ziekten en eventueel andere ruimten in ziekenhuizen en in militaire barakken voor desinfectie van lucht in aanmerking komen.

Ten aanzien van andere ruimten, waar veel personen zijn verzameld, zoals kantoren, scholen, vergaderzalen en

[1)] Publicatie no 2 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.; ingezonden October 1950.

industriële werkplaatsen e.d., zijn de meningen verdeeld en overheerst nog de opvatting, dat de toepassing aldaar niet gerechtvaardigd is. De volgende mening vernam de eerste schrijver tijdens zijn bezoek in Amerika: „Het is niet onmogelijk dat, door de mensen veel in ruimten te laten vertoeven waarin de lucht gedesinfecteerd is, juist vatbaarheid voor bepaalde ziekten wordt opgewekt. Verder is het helemaal niet wenselijk bepaalde ziekten (zoals mazelen), die iedereen wel eens krijgt, gedurende de jeugd tegen te gaan, daar deze ziekten op oudere leeftijd van ernstiger aard zijn. Daarentegen is sterilisatie wél goed ter voorkoming van besmettelijke ziekten, die men niet noodzakelijk behoeft te krijgen."

3. Beoordeling van de toestand van de lucht

3.1. *Zuiverheid van de lucht.*

Voor de beoordeling van de volgens diverse methoden bereikte desinfectie worden verschillende maatstaven gebruikt, b.v.:

a. de vermindering van het aantal speciale organismen, die ten behoeve van de proef aan de lucht worden toegevoegd;

b. de vermindering van het totale aantal voorkomende bacteriën;

c. de concentratievermindering van die micro-organismen, welke doorgaans in de ademhalingswegen worden aangetroffen;

d. de concentratievermindering van bepaalde pathogene organismen.

Deze maatstaven zijn zeer bruikbaar gebleken bij de studie van desinfectiemethoden, maar uiteindelijk gaat het om de vraag, of hiermede gepaard gaat een vermindering van het aantal ziektegevallen.

3.2. *Analysemethoden.*

Verschillende methoden worden in de literatuur genoemd om het gehalte aan organismen vast te stellen, elk aangepast aan het speciale doel van het onderzoek.

In verschillende publicaties wordt er de nadruk op gelegd, dat gestreefd moet worden naar een zekere normalisatie van de analysemethoden ten einde tot beter vergelijkbare resultaten te komen.

Een dergelijke normalisatie ten aanzien van de beoordeling van het bacteriegehalte van de lucht lijkt nog slechts in geringe mate aanwezig.

4. Methoden voor het desinfecteren van lucht

4.1. *Bestrijding van stof.*

Hoewel formeel niet te rekenen tot desinfectiemethoden, verdient het aanbeveling hier melding te maken van maatregelen, welke ten doel hebben de verspreiding van stofdeeltjes tegen te gaan.

Aangenomen mag worden, dat in vele gevallen bacteriën van de ene persoon op de andere worden overgebracht door droge stofdeeltjes. Juist in droge toestand zijn de organismen vaak zeer resistent tegen verschillende desinfectiemethoden.

In bepaalde gevallen, b.v. in ziekenhuizen, is „oliën" van vloeren en beddegoed effectief gebleken om de verspreiding van dergelijke droge stofdeeltjes in de lucht tegen te gaan.

In de literatuur wordt melding gemaakt van een aantal middelen, waarmede goede resultaten werden bereikt; hierop zal niet nader worden ingegaan.

4.2. *Ventilatie en filtratie.*

Ventilatie van een ruimte is uiteraard ook van invloed op het bacteriegehalte van de lucht. Daar de mate van ventilatie in bewoonde ruimten, o.a. in verband met optredende hinder bij te grote luchtsnelheden, begrensd is, zal het effect beperkt blijven.

Bij het toepassen van ventilatie waarbij tevens de lucht gefiltreerd wordt, kan een duidelijke vermindering van het bacteriegehalte worden bereikt. Hierbij wordt het wel nodig geacht, dat gebruik gemaakt wordt van soorten doekfilters, welke de deeltjes met een diameter groter dan 1 μ [2]) vangen. In dit geval kan worden aangenomen dat de bacteriën worden afgescheiden, maar ten aanzien van de virussen valt dit zeer te betwijfelen.

In de literatuur wordt o.a. melding gemaakt van een proef in een militaire cantine, waar bij een achtvoudige ventilatie en recirculatie van de lucht [3]) door doelmatige doekfilters het totale bacteriegehalte tot 30 à 40% werd verlaagd.

4.3. *Ultraviolette straling.*

Ultraviolette straling is een krachtig desinfectans, dat evenwel niet geheel en al onschadelijk is. Het bacteriedodend vermogen hangt sterk af van de golflengte. Door verschillende onderzoekers is bij meerdere soorten bacteriën gevonden, dat de golflengte met de grootste werkzaamheid per Watt steeds gelegen is tussen 2500 en 2650 Å [4]). Buiten dit gebied neemt de werkzaamheid snel af.

4.31 *Straling.*

De meest effectieve bron van bactericide straling is de lagedruk kwiklamp (sterilamp, germicidallamp), die in hoofdzaak straling uitzendt van 2537 Å. Deze lampen worden gemaakt van een bij deze golflengte transparant materiaal en onderscheiden zich verder alleen van de voor verlichtingsdoeleinden toegepaste buisvormige fluorescentielampen door het ontbreken van de lichtgevende laag.

Oorspronkelijk werden de lampen van kwarts vervaardigd. Dergelijke lampen stralen ook de kortgolvige straling. (1850 Å) uit, die aansprakelijk zijn voor de vorming van ozon. Om dit te voorkomen (zie punt 4.5) worden thans ook lampen vervaardigd van een speciale glassoort, die de genoemde kortgolvige straling absorbeert, zodat de ozonvorming geheel achterwege blijft. Hoewel ook de hoeveelheid bactericide straling minder is dan bij overeenkomstige kwartsbuizen wordt toch nog 15 tot 25% van het door de lampen opgenomen vermogen omgezet in straling van 2537 Å.

Daar buiten de straling van 2537 Å vrijwel geen ultraviolette straling wordt uitgezonden (fig. 1), kan men mede op grond van de spectrale werkzaamheidskromme zeggen, dat de bacteriedodende werking practisch uitsluitend veroorzaakt wordt door straling van deze golflengte.

Ten einde de hoeveelheid bacteriedodende straling, die een kwiklamp uitzendt, te meten, maakt men gebruik van de navolgende verschilmethode.

Met een geschikt filter kan men de bacteriedodende straling uit het spectrum wegnemen. De daardoor optredende vermindering van de totale stralingsintensiteit kan gemakkelijk gemeten worden en komt overeen met de hoeveelheid bacteriedodende straling. De enige eis, die aan zo'n filter gesteld wordt, is dat straling van 2537 Å volkomen wordt tegengehouden en straling boven 3000 Å volledig wordt doorgelaten. In het tussengelegen gebied zendt de lamp vrijwel geen straling uit en zijn de eigenschappen van het filter dus niet van belang. Door LUCKIESH c.s. zijn verschil-

[2]) $1\ \mu = 10^{-6}$ m.

[3]) D.w.z. per uur wordt achtmaal de lokaalinhoud afgezogen, gefilterd en weer ingeblazen.

[4]) De golflengte wordt gemeten in Ångström-eenheden; $1\ \text{Å} = 10^{-10}$ m.

lende instrumenten ontwikkeld voor het meten van bacteriedodende straling die op dit beginsel berusten. Het spreekt vanzelf dat deze verschilmethode slechts gebruikt kan worden bij de monochromatische lagedruk kwiklamp.

4.32. *Bacteriedodende werking.*

Aangezien voor het desinfecteren van lucht door ultraviolette straling practisch altijd lagedruk kwiklampen worden gebruikt, hebben de volgende beschouwingen alleen betrekking op de door deze lampen geleverde monochromatische straling van 2537 Å.

De stralingsdosis nodig om in droge lucht zwevende bacteriën voor 90% te doden, ligt bij de meeste soorten beneden 60 W sec/m². Door selectie kan men bacteriën kweken die een groter weerstandsvermogen bezitten. Voor andere micro-organismen (virussen, schimmels) is in het algemeen een belangrijk grotere dosis nodig.

Het weerstandsvermogen neemt aanzienlijk toe bij hoge relatieve vochtigheid van de lucht (fig. 2). De invloed van de temperatuur daarentegen is bij gelijkblijvende relatieve vochtigheid slechts gering.

Bacteriën, aan zwevende stofdeeltjes gehecht, zijn ten dele tegen de straling beschut, zodat de aanwezigheid van stof de bactericide werking vermindert.

Bacteriën op de wanden en de vloer zijn moeilijk te doden door ultraviolette straling. Men dient dus te zorgen dat deze bacteriën op een andere wijze onschadelijk gemaakt of gebonden worden (oliën van vloeren).

Bij toenemen van de stralingsdosis neemt het aantal overlevende bacteriën exponentieel af, dus bij constante bestralingssterkte daalt het aantal in de loop van de tijd. Daar dit bij ventilatie van een besmette ruimte eveneens het geval is, kan men zeggen dat een bepaalde bestralingssterkte equivalent is met een bepaalde mate van ventilatie. De bestralingsdosis die equivalent is met een éénmalige luchtverversing [5]) noemt WELLS een „lethe". Hierbij daalt het aantal bacteriën met een factor *e*.

Daar de bestralingssterkte dicht bij een lamp groot is maar met het kwadraat van de afstand afneemt, zal in eerste instantie de lucht in de omgeving van de lamp volkomen gedesinfecteerd worden, terwijl op grotere afstand de werking slechts langzaam plaats vindt. De gemiddelde afstand van de overlevende bacteriën tot de lamp zal dus toenemen en de sterfte wordt geringer. Om het sterftecijfer op peil te houden, moet men de lucht in circulatie brengen, zodat voortdurend bacteriën in het meest bestraalde gebied aanwezig zijn. Circulatie van de lucht is ook nodig wanneer er hoeken zijn, waarin de straling niet kan doordringen.

In fig. 3 geeft de gestippelde kromme het percentage overlevende bacteriën bij stilstaande lucht en de getrokken lijn die bij zeer snelle circulatie van de lucht. De beide krommen raken elkaar in de oorsprong. Ze hebben betrekking op een bolvormige ruimte van ruim 500 m³ (straal 5 m) met in het middelpunt een bron van bacteriedodende straling ter sterkte van 12,5 W (ca 60 W bruto), waarbij is aangenomen, dat 60 W sec/m² nodig is om 90% van de bacteriën te doden. Het blijkt dat bij sterke luchtcirculatie een veel snellere desinfectie wordt verkregen. Daar er altijd beweging in de lucht is, zal *op den duur* alle lucht evenveel straling ontvangen en dus toch de getrokken lijn benaderd worden.

De door de getrokken lijn weergegeven sterfte komt overeen met 16 lethe of een 16-voudige luchtverversing per uur. Met een energieverbruik van 60 W worden derhalve zonder warmteverliezen evenveel bacteriën afgevoerd als bij het doorvoeren van 8000 m³ bacterievrije lucht per uur.

4.33. *Practische toepassing van de bacteriedodende eigenschappen van ultraviolette straling.*

Bij de toepassing van de bacteriedodende straling moet men rekening houden met het feit, dat deze straling voor de mens niet geheel onschadelijk is; zij werkt nadelig op de huid en op de ogen.

De toelaatbare bestralingsdosis van de huid bedraagt enige μ W sec/cm². Wordt deze dosis overschreden, dan ontstaat een erytheem (rood worden van de huid, zonnebrand).

De toelaatbare dosis is voor de ogen nog ca 10 maal kleiner. Overschrijding hiervan geeft aanleiding tot een ontsteking van het bindvlies van het oog (conjunctivitis).

Dit geeft ons aanleiding om bij de toepassing van bactericide straling twee gevallen te onderscheiden.

A. Desinfectie van lucht in ruimten waar steriliteit de eerste eis is (fig. 4). Hier worden de lampen zo aangebracht, dat het grootst mogelijke effect verkregen wordt. Men bereikt dit door te zorgen, dat de weg, die de stralingsenergie kan afleggen, zo groot mogelijk is. In het algemeen zal men de lamp dus in het midden van de te bestralen ruimte plaatsen. Men kan de werking nog verhogen door de ruimte wanden te geven, die de bactericide straling weer terugkaatsen. De personen, die zich in dergelijke ruimten bevinden, moeten door een bril en geschikte kleding beschut worden tegen de schadelijke werking van de straling op huid en ogen.

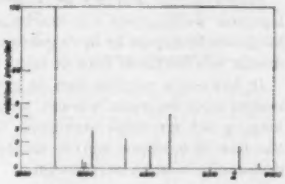


Fig. 1. Voorbeeld van de spectrale energieverdeling van een lagedruk kwiklamp in willekeurige eenheden. (Osram HG N. Q 1350).

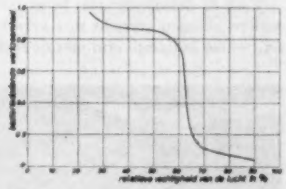


Fig. 2. Invloed van de relatieve vochtigheid van de lucht op de werkzaamheid van de straling.

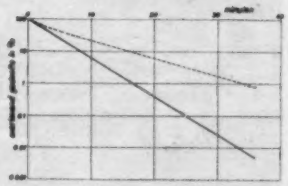


Fig. 3. Overlevende bacteriën in een bolvormige ruimte met een straal van 5 m, waarbij in het middelpunt een stralingsbron is aangebracht van 12,6 U. De gestippelde kromme geeft het aantal overlevende bacteriën bij stilstaande lucht, de getrokken lijn bij sterke luchtcirculatie.

[5]) Bedoeld wordt een langzame luchtverversing, waarbij de vertrekinhoud één maal per uur wordt vervangen, terwijl de aangevoerde bacterievrije lucht voortdurend volledig gemengd wordt met de geïnfecteerde lucht.

B. Stelt men de eis, dat de ruimte in de eerste plaats bewoonbaar moet zijn, dan moet men zich zonder speciale bescherming in het vertrek kunnen ophouden. Volgens Amerikaanse voorschriften is de maximaal toelaatbare bestralingssterkte 5 $\mu W/m^2$ gedurende 8 uur per etmaal of 1 $\mu W/m^2$ bij continue bestraling. Bij deze laatste waarde van de bestralingssterkte is de bacteriedodende werking zo gering, dat het minstens enige uren duurt om 90% van de bacteriën onschadelijk te maken.

Daar de beperking van de toegelaten intensiteit alleen geldt voor het bewoonde gedeelte, kan men toch nog een krachtige desinfectie verkrijgen als men in een voldoende hoog vertrek het gedeelte boven 2 m hoogte intensief bestraalt. Uiteraard mogen het plafond en de muren niet te veel straling reflecteren. Verder is het nodig, dat er een goede uitwisseling is tussen de bestraalde en de niet bestraalde lucht. Vanzelfsprekend kunnen ook lager gelegen delen van een woonruimte, die niet betreden worden, dienst doen bij de desinfectie.

Hoe groter het bestraalde gedeelte hoe gunstiger, want:

a. de straling wordt over een grotere afstand benut,

b. de verhouding van de bestraalde ruimte tot het geheel neemt toe,

c. doordat uit een hogere ruimte minder straling teruggekaatst wordt, kan de bestralingssterkte hoger zijn.

Men zou de straling geheel kunnen weren uit de woonruimte door de desinfectie uit te voeren in een nauwe lichtkoker. Hierbij wordt evenwel wegens de korte stralingsweg geen economisch gebruik gemaakt van de straling en verder treden hierbij dezelfde beperkingen op als bij ventilatie: men kan de luchtsnelheid niet willekeurig opvoeren, zonder hinder te veroorzaken.

4.34. *Conclusie*

Samenvattend kunnen we zeggen dat de straling van lagedruk kwiklampen een krachtige desinfecterende werking uitoefent op de lucht en gebruikt kan worden om overdracht van bacteriën door de lucht te voorkomen.

In bewoonde ruimten kan de ultraviolette straling niet zonder meer toegepast worden, wegens de schadelijke werking op het menselijk organisme. Gedeeltelijke bestraling kan hier de oplossing zijn; de aanleg hiervan moet aan een deskundige worden overgelaten.

4.4. *Toevoer van desinfecterende damp.*

Voor de desinfectie van lucht in bewoonde ruimten zijn onderzoekingen verricht met verschillende chemische stoffen, welke in dampvorm met de lucht worden gemengd.

Fig. 4. Desinfectie van lucht in ruimten, waar steriliteit een eerste eis is.

In verband met de zware eisen, welke gesteld moeten worden wat betreft het niet schadelijk zijn voor de mens, zijn slechts weinig stoffen bruikbaar. Propyleen glycol en tri-aethyleen glycol bleken aan de te stellen eisen te voldoen en wel in het bijzonder de laatstgenoemde.

4.41. *Enkele eigenschappen van tri-aethyleen glycol.*

De damp is reukloos, smakeloos, kleurloos, onschadelijk voor textielproducten, meubelen etc. Proeven werden verricht met apen en ratten, welke gedurende 12 à 18 maanden werden blootgesteld aan een atmosfeer, verzadigd met glycol. Deze bleken geen schadelijke invloed te ondervinden, evenmin als dieren, welke door de mond een dosis glycol werd toegediend, enige honderden malen groter dan normaal met de ademhaling in het lichaam komt. Ook bij verrichte sectie na beëindiging van de proeven werden in de verschillende organen geen afwijkingen geconstateerd.

4.42. *Laboratoriumonderzoekingen met tri-aethyleen glycol.*

In een hoeveelheid van enkele microgrammen glycol per liter lucht bleek deze stof zeer dodelijk te zijn voor een aantal pathogene en niet pathogene bacteriën en influenzavirus. Geen resultaten zijn bekend over de invloed op tuberkelbacillen. Deze resultaten hebben betrekking op de invloed op tijdens de proeven in de atmosfeer verstoven bacteriën.

Ook bij oudere proefnemingen werd reeds geconstateerd, dat de vochtigheidstoestand van de lucht van invloed is op de werking. Het inzicht hierin werd aanzienlijk verbeterd, nadat de verzadigingsgehalten bij verschillende temperaturen (van 20—29° C) en bij verschillende relatieve vochtigheden (van 0—90%) waren vastgesteld.

Gebleken is, dat het bacteriedodende effect veel meer wordt bepaald door de relatieve verzadigingsgraad van de lucht met glycol dan door het absolute gehalte aan glycol.

Op grond van dit inzicht verrichte nieuwe onderzoekingen wezen uit, dat binnen een veel ruimer gebied van luchtvochtigheden effectieve werking van glycol was te verkrijgen dan op grond van de oudere metingen werd verondersteld. De resultaten van de meest recente proeven van Robertson en zijn medewerkers, verricht in proefkamers waarin temperatuur, vochtigheid en de graad van glycolverzadiging nauwkeurig waren te regelen, kunnen als volgt worden samengevat:

De dodende invloed op in de kamer verstoven cultures van streptococcus, haemolyticus, C, pneumococcus, type 1 en staphylococcus albus, was het grootst bij relatieve vochtigheden van 15—40% en een verzadigingsgraad van de lucht met glycol van 40—100%. In 3 à 6 minuten zijn alle bacteriën gedood.

Tussen 5 en 55% relatieve vochtigheid stijgt het effect sterk met de verzadigingsgraad van de lucht met glycol. Boven 50% relatieve vochtigheid is de werking gering en nagenoeg onafhankelijk van de verzadigingsgraad. Bij 60% relatieve vochtigheid b.v. bedraagt het aantal gedode bacteriën 1/5 à 1/6 van dat onder optimale condities wat vochtigheid betreft.

Bij een temperatuur van 29° C was de snelheid van doden ca 1½ × zo groot als bij 22½ à 23½ ° C.

Er kan nog worden vermeld, dat bij deze proeven voor het bepalen van het bacteriegehalte van de lucht van twee methoden gebruik gemaakt werd:

a. een soort „impinger", waarbij de lucht door bouillon wordt gezogen en vooral de kleine deeltjes worden gevangen; („bubbler sampler");

b. petrischalen met agar voedingsbodems, waarmee vooral de grote deeltjes worden gevangen.

De beide methoden gaven, zoals ook wel was te verwachten, verschil in het percentage overgebleven bacteriën. Bij methode *a.* waren na: 1, 2 en 3 minuten resp.: 90, 98 en 100% van de bacteriën gedood; bij methode *b.* na: 1, 2, 3 en 6 minuten resp.: 70, 80, 91 en 100%. (Dit alles bij de hiervoor genoemde gunstigste omstandigheden wat betreft relatieve vochtigheid en verzadigingsgraad van de lucht met glycol). Gemeend werd uit deze cijfers te kunnen afleiden, dat de bacteriën in de kleinere deeltjes, zoals gevangen met de „impinger", ook nog gedood worden, bij hogere relatieve vochtigheden tot 80%. Fig. 5 geeft een indruk van de invloed van de verzadigingsgraad en de relatieve vochtigheid op de snelheid van doden.

4.43. *Proefnemingen in de practijk.*

Gebleken is, dat de „dust borne" bacteriën, die in normale bewoonde vertrekken voorkomen, veel resistenter zijn dan bacteriën in de toestand als bij de laboratoriumproeven toegepast.

Het is dan ook niet uitvoerbaar gebleken de lucht in bewoonde ruimten volkomen te steriliseren. Een groot aantal proeven heeft aangetoond, dat het aantal bacteriën in de lucht niet met meer verminderd kan worden dan 70 à 75%, terwijl de snelheid van doden aanzienlijk lager is dan bij de laboratoriumproeven.

Bij een onderzoek in ziekenhuizen werd een vermindering van het aantal streptococcen met 70% gevonden, terwijl, wanneer glycolverstuiving gecombineerd werd met „oliën" van vloeren en beddegoed, een vermindering met 95% werd bereikt.

De verrichte studies over het effect van glycolverstuiving op het optreden van infectieziekten zijn veel moeilijker te interpreteren dan de laboratoriumproeven over de bacteriedodende werking. De resultaten variëren van duidelijk positief tot negatief. Waarschijnlijk vindt ook infectie langs andere weg plaats dan via de lucht; het is zeer moeilijk alle omstandigheden onder contrôle te hebben om op die wijze een duidelijke uitspraak te kunnen krijgen over de oorzaak van eventuele vermindering in het aantal voorkomende ziektegevallen. Fig. 6 geeft een indruk van het resultaat van een proef verricht in een slaapzaal.

4.44. *Technische problemen bij glycolverstuiving.*

Tri-aethyleen glycol heeft een zeer lage dampspanning; het kookpunt ligt bij 298° C. Voor verdamping is verhitting noodzakelijk. Ontleding vindt evenwel reeds beneden het kookpunt plaats, nl. bij temperaturen boven 127° C. Een en ander maakt, dat grote verdampende oppervlakken gebruikt moeten worden, terwijl verhitting van het reservoir met glycol te vermijden is.

Verschillende van de in Amerika in de handel verkrijgbare glycolverdampers schijnen ondoelmatig te zijn, zodat hiervan geen nuttig effect is te verwachten.

Fig. 7 geeft het schema van een eenvoudige verdamper.

Bij andere typen verdampers worden mengsels van water met glycol gekookt.

In principe is het mogelijk de glycoltoevoer aan een ruimte zo in te stellen, dat de gewenste verzadigingsgraad wordt bereikt. De ervaring heeft geleerd, dat van de toegevoerde hoeveelheid 70 tot 90% verdwijnt door ventilatie van de betrokken ruimte en door condensatie (o.a. op stofdeeltjes).

In het algemeen zijn de in elk vertrek aanwezige luchtstromingen voldoende om de op een bepaalde plaats toegevoerde glycoldamp (of mengsel van lucht met glycoldamp) gelijkmatig over de gehele ruimte te verdelen.

Een van de hoofdproblemen van de toepassing in de practijk is de het handhaven van een bepaalde concentratie en de contrôle daarvan.

Voor dit doel werd ontwikkeld de „glycostat", waarmee het glycolgehalte kan worden bepaald met een nauwkeurigheid van ca 1 microgram per liter lucht. De zich in de lucht bevindende glycol condenseert op een gepolijst oppervlak. De aanwijzing van het apparaat berust op de invloed welke deze condensatie heeft op een lichtstraal, welke door het gepolijste oppervlak wordt gereflecteerd en een fotocel treft. Bij proefnemingen heeft het apparaat goede diensten bewezen. Het is (althans in 1949) nog niet in de handel verkrijgbaar, zodat het voor practijktoepassingen nog niet ter beschikking is. Alleen chemische analyse van een luchtmonster kan voor de bepaling van de glycolconcentratie worden gebruikt.

4.45. *Conclusie.*

De laboratoriumproeven over de dodende werking van glycol op in de lucht verstoven bacteriën zijn duidelijk positief.

Proeven in normale gebruikte ruimten hebben aangetoond, dat vele „dust borne" bacteriën veel resistenter zijn dan de bacteriën bij de laboratoriumproeven, maar toch kan een zeer aanmerkelijke reductie worden geconstateerd (met ca 70 à 75%).

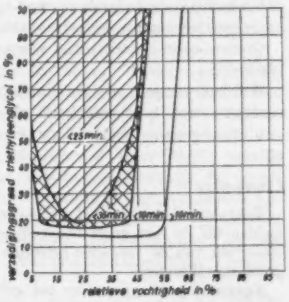


Fig. 5. Tijden, nodig om 90% van de in de lucht aanwezige organismen te doden in lucht met verschillende relatieve vochtigheden en verschillende verzadigingsgraden van tri-aethyleen glycol. Het betreft streptococcus haemoliticusgroep C, bepaald met de „bubbler sampler".

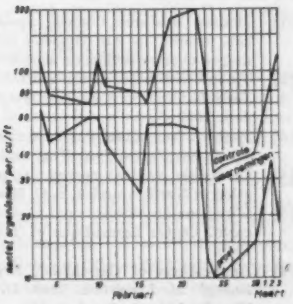


Fig. 6. Het aantal bacteriën in militaire slaapzalen, met en zonder verstuiving van glycol, waargenomen bij een bepaalde proefneming.

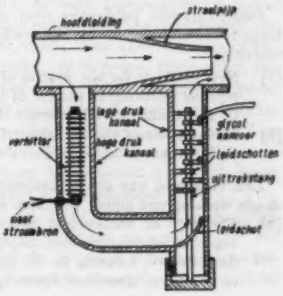


Fig. 7. Schema van een bepaalde glycolverstuiver.

Practijkproeven over het klinisch effect van glycolverstuiving hebben in een aantal gevallen positieve resultaten opgeleverd, doch er zijn ook negatieve bekend. Het lijkt niet onmogelijk, dat deze negatieve resultaten ten dele het gevolg zijn van technisch onvoldoende methoden van verstuiving en van de bepaling van de glycolconcentratie.

De indruk is, dat de technische moeilijkheden bij de verstuiving van glycol en bij de meting van het glycolgehalte oorzaak zijn, dat nog geen eenvoudige betrouwbare apparatuur voorhanden is, welke door „leken" kan worden gebruikt.

Er is alle reden, ook in ons land, zorgvuldig uitgevoerde proeven uit te voeren over het klinische effect van glycolverstuiving. Hierbij zal het, om teleurstellingen te voorkomen, absoluut noodzakelijk zijn zoveel mogelijk profijt te trekken van de kennis, welke de Amerikaanse onderzoekers hebben opgedaan.

4.5. *Toevoeren van ozon.*

De betekenis, welke aan ozon werd toegekend als desinfectiemiddel, wordt door meer recente onderzoekingen niet bevestigd.

In toelaatbare concentraties (tot 0,04 deel op 1 millioen delen lucht) is de dodende invloed op bacteriën in de vorm, zoals deze normaal in de lucht voorkomen, te verwaarlozen.

Grotere ozon-concentraties worden echter voor de mens hinderlijk.

Wel kan vermeld worden, dat bij de genoemde lage concentratie ozon betekenis heeft als middel ter bestrijding van onaangename geuren door een optredend maskeringseffect.

Literatuur

Volstaan zal worden met slechts enkele publicaties te vermelden uit de zeer grote hoeveelheid welke ter beschikking staat; elk van de vermelde artikelen verwijst weer naar een groot aantal andere.

Algemene publicaties over het gehele gebied van de desinfectie van lucht:

[1] Medical Research Council, Special Reports Series no 262. Studies in Air Hygiene. (350 blz., uitvoerige bijdragen over verschillende aspecten van luchtdesinfectie).

[2] The present status of the control of air-borne infections. JOHN E. PERKINS e.a. *American Journ. of Public Health*, Jan. 1947.

[3] Methods for maintaining bacterial purity of air. R. E. O. WILLIAMS. *Journ. Inst. Heat. and Vent. Eng.* Jan. 1949.

[4] Germicidal radiant energy, its production and application in North America. S. G. HIBBEN, *Paper CIE* 1948.

[5] L'hygiène du bâtiment par L'ultra-violet. P. A. BARRUCAND. Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. 1949.

[6] Applications of Germicidal, Erythemal and Infrared Energy. M. LUCKIESH. 1946. D. van Nostrand Co., New York.

Samenvattende publicaties over de uitgebreide onderzoekingen van ROBERTSON en zijn medewerkers over glycolverstuiving:

[7] New methods for the control of air-borne infection with especial reference to the use of tri-ethylene glycol vapor. O. H. ROBERTSON. *Wisconsin Med. Journ.* Maart 1947.

[8] Desinfection of the air with tri-aethylene glycol vapor. O. H. ROBERTSON. *American Journ. of Med.* Sept. 1949.

Een voorbeeld van een laboratoriumonderzoek over de dodende werking van glycol treft men aan in:

[9] The rate of bactericidal action of tri-ethylene glycol vapor on micro-organisms dispersed into the air in small droplets. W. LESTER, O. H. ROBERTSON, TH. T. PUCK en H. WIBE. *American Journ. of Hygiene*, Sept. 1949.

Enige publicaties, waarin melding gemaakt wordt van de practijkonderzoekingen van JENNINGS en zijn medewerkers, zijn:

[10] The use of glycol vapors for air sterilization and the control of air-borne infection. B. H. JENNINGS, E. BIGG, F. C. W. OLSON. *Transactions of the A.S.H.V.E.*, Vol. 50, 1944.

[11] Tri-ethylene glycol vapor distribution for air sterilization. E. BIGG, B. H. JENNINGS, F. C. W. OLSON, *Transactions of the A.S.H.V.E.*, Vol. 53, 1947.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Fouten in de beginselen, volgens welke in de U.S.A. aan de waterondernemingen betaald moet worden voor privé-brandblus-middelen („sprinklers" en hydranten).

A. De vergoeding aan de waterondernemingen voor het potentieel beschikbaar stellen en voor het afstaan van water voor de algemene stedelijke brandblussing.

In meerdere gemeenten in de U.S.A., in welke het waterleiding-bedrijf een Overheids-instelling is, heeft gemakshalve *in het geheel geen verrekening* in dezen plaats, ook al zijn er de toegepaste watertarieven gebaseerd op het beginsel van bedruipen. In die tarieven zijn de kosten van het brandweer-water dus geabsorbeerd, wat een onbillijkheid is. Aldus worden nl. deze kosten verdeeld volgens de waterbehoefte van de gebruikers van het perceel en niet volgens de waarde (of het gevaarlijke) van de beschermde eigendommen, wat toch een meer rationele basis is. Deze laatste betalingswijze is zonder veel administratieve omslag door te voeren als de betrokken *gemeente de bedoelde kosten vergoedt*, en wel door een betaling als de watervoorziening een particulier-bedrijf is (bij 36% dezer bedrijven heeft zulks plaats) of door boekingsposten als het bedrijf in handen is van de gemeente (bij 89% van deze geschiedt zulks). Hierbij wordt dan het gedeelte van *de aanlegkosten* der waterleiding, dat is uitgegeven om aan de eisen, voor de brandblussing gesteld, te voldoen, vaak *ineens*, en dus niet als annuïteit, *vergoed*. De grootte van bedoeld gedeelte vermindert verhoudingsgewijs met de toename van de omvang van het waterbedrijf. In een klein complex (b.v. van 5000 inwoners) kan het gedeelte 70% bedragen en in een stad van b.v. 300.000 inwoners 13%.

Het hier gevolgde artikel geeft geen gegevens in zake *de grootte der vergoedingen* voor het brandblus-water; wèl wordt er in vermeld, dat ze in de regel ontoereikend zijn, om het werkelijke aandeel in de kosten te dekken. In *De Ingenieur* 1947, n° 31, wordt op pag. G. 58 medegedeeld, dat in de provincie Ontario (Canada) per openbare brandkraan per jaar, van $ 1,75 tot $ 100,—, met $ 38,— als gemiddelde, wordt vergoed en dat veelal 25% van de jaarlijkse bedrijfsuitgaven der waterleidingen (kapitaallasten daarin begrepen) ten laste van de brandweer behoorden te worden gebracht.

B. Is het principieel juist, dat voor dat deel van het water, dat bij een brand door middel van een privé-inrichting voor het blussen wordt gebruikt, ook nog afzonderlijk moet worden betaald?

Het zijn in de U.S.A. vooral de particuliere waterbedrijven, die deze betaling eisen (89% van deze doen dat), doch ook zijn er vrij vele (44%) gemeentelijke bedrijven, die zulks doen.

Echter, deze betalingen zijn onbillijk te achten! Statistisch is het n.l. uitgemaakt, dat voor het blussen van branden in percelen, die van „sprinklers" zijn voorzien, als regel, minder water wordt vereist dan van die in (er mee vergelijkbare) percelen zonder die voorziening. Fig. 1 demonstreert zulks in de krommen *A.* en *D.* Zij geven n.l. de percentages (X-as) van het totaal aantal van de in beschouwing genomen branden voor de verschillende waterhoeveelheden (Y-as), die voor de blussingen zijn nodig geweest. Zo geeft kromme *A*, welke betreft door de „Nat. Fire Protection Association" (in de jaren 1937 t/m 1949) in de assurantie-groep: Pakhuizen, waarin: ruwe katoen, katoenen goederen, brandbare vloeistoffen, oud papier enz., geregistreerde branden, dat b.v. 2000 g.p.m. of meer nodig was voor 60% der geregistreerde branden (de andere 60% der branden eisten dus minder).

Deze kromme *A.* betreft de 92 branden bij welke *geen* „sprinklers" enz. aanwezig waren en kromme *D.* betreft de 621 geregistreerde branden (in 1940), waarbij de „sprinklers" enz. *wel* aanwezig waren. Uit deze getallen blijkt dus ook wel, dat dergelijke brandgevaarlijke pakhuizen slechts zelden niet van de bedoelde inrichting zijn voorzien. Volgens kromme *D.* bedroeg het aantal branden, dat 2000 gallon water per minuut of meer heeft geëist (voor het bluswerk door middel van *slangen en „sprinklers" tezamen*) slechts 1% van het totale aantal der betreffende branden; bijna alle met assistentie van sprinklers gebluste, geregistreerde branden hadden dus minder nodig gehad.

Het is derhalve bepaald onjuist als, bij een met „sprinklers" beschermd pakhuis, nog extra betaald moet worden voor (vermeend) suppletoir-verstrekt bluswater; terwijl men het verschuldigde voor de normale blussing reeds voldaan heeft, toen men zijn gemeentelijke belasting betaalde.

C. De vergoedingen, die in de U.S.A. toch nog aan de waterondernemingen werden betaald voor privé-brandblus-inrichtingen en de onvoldoende uniformiteit van deze.

Deze betalingen geschieden: *a*) op basis van de er voor aanwezige inrichtingen, *b*) volgens de voor het onderwerpelijke doel gebruikte waterhoeveelheden, *c*) volgens een combinatie van *a*) en *b*) en *d*) volgens de beveiligde vloer-oppervlakten.

Bij *a*) is de *afmeting van de betr. privé-buis* meestal de basis der retributie. Voor een diameter van 15 cm (de gebruikelijke diameters variëren tussen 15 en 30 cm) wordt $ 30— à $ 100— per jaar betaald, doch enkele waterbedrijven gaan hoger, n.l. tot $ 960— per jaar. Verder behoren onder deze rubriek: betalingen *volgens het aantal* „sprinklers" of hydranten. Deze wijze van betaling vindt niet veel toepassing, doch, waar ze bestaat, betaalt men per jaar $ 0,01 à $ 0,20 en soms zelfs $ 0,68 per „sprinkler head".

Sub. *b*). Slechts $^1/_4$ der „sprinkler"-inrichtingen is van

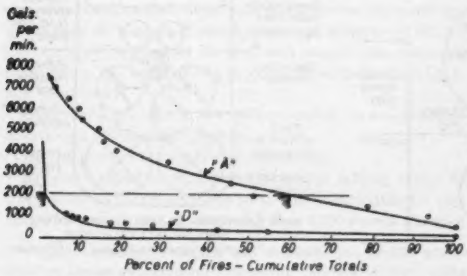


Fig. 1.

een meetinrichting voorzien. Tot de nieuwere „sprinkler"-installaties behoort meestal een alarm-inrichting, die een centraal station waarschuwt als het toestel water gaat afgeven.

De *aanlegkosten* voor deze privé-voorzieningen worden bij 90% der gemeentelijke waterbedrijven door de aanvrager bekostigd, bij 3% door het waterbedrijf en bij 7% door beide tezamen; 38% van de particuliere bedrijven nemen de kosten voor deze voorzieningen geheel of gedeeltelijk voor hun rekening.

Water and Sewage Works, November 1950 A.A.M.

628.33

De invloed van het inschakelen van een „vacuum-coagulator" op het effect van gewone inrichtingen voor het reinigen van afvalwater

In *De Ingenieur* 1950 n° 40 wordt op pag. G. 57 en 58 in een „bericht" melding gemaakt van een door een researchbureau in de U.S.A. verwezenlijkte en daarna in de praktijk doorgevoerde klaring van industrieel afvalwater, welke gebaseerd was op een stijging der zwevende deeltjes naar het vloeistof-oppervlak. Ze werd verkregen door hechting van een groot aantal zeer kleine luchtdeeltjes aan de vaste stoffen.

In het artikel in *Water and Sewage Works*, waaraan dat „bericht" was ontleend, was de gang van zaken slechts zeer oppervlakkig meegedeeld; nagelaten was om technische bijzonderheden te geven.

Sedert verscheen in *Engineering News Record* van 19 October 1950 een artikel, waarin een installatie, die zo een opwaarts-gerichte klaring tot stand brengt, voldoende uitvoerig beschreven wordt. Het betreft hier de zogenaamde *Vacuator*, onder welke naam de „Dorr Company" op zulk een inrichting (n.l. een „Vacuum Flotation Unit") patentrechten heeft verkregen.

Aan dat artikel, waarin ook vermeld wordt dat *E.N.R.* reeds in 1943 van deze werkwijze melding heeft gemaakt, wordt het hier-volgende ontleend.

Fig. 1 geeft het apparaat schematisch.

Het rioolvocht komt binnen daar waar (in de figuur linksonder) staat „Raw sewage influent" en ondergaat in de linkervleugel van het bouwwerk een vóórbehandeling door een normale beluchting, nl. het doen passeren van gecomprimeerde lucht, die door de „Mechanical aerator" binnenkomt. Benedenstrooms van de „Aeration chamber" bevindt zich de „De-aeration chamber". Het vocht verlaat deze laatste maximaal verzadigd van lucht, doch zonder dat er in grote gasbellen voorkomen en het wordt dan gevoerd naar de cylindrische „Vacuum Flotation Unit", in welke het in een centraal geplaatste ijzeren kolom („Center drum") opstijgt, om, door de „Effluent outlet orifices", de grote cylindrische tank binnen te stromen. Deze is door een koepel afgedekt en in zijn bovengedeelte wordt een (onder)druk van circa $\frac{1}{2}$ atmosfeer onderhouden. Deze onderdruk noopt het vocht de lucht, die het bevat, af te geven. Deze stijgt, fijn verdeeld, op, de lichtere der zwevende deeltjes meevoerende. Deze blijven achter in de op de vloeistof drijvende schuimlaag, welke door de draaiende „Skimmer arm blade" en door de „Scum arm blade" naar de „Scum trough" wordt verplaatst. Van deze gnat het schuim door de „Scum discharge" naar de „Sludge and scumpump".

De zwaardere stoffen, die in het rioolvocht in de cylindrische tank zwevende zijn, bezinken en worden, met het bezonken gruis, evenals zulks geschiedt in een gewone bezink-tank, door de in draaiende beweging zijnde „Rake

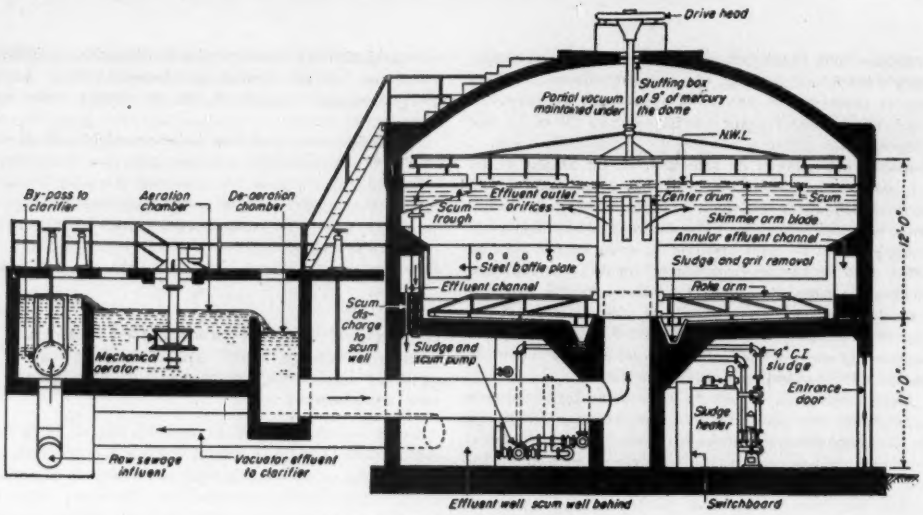


Fig. 2. De „Vacuum Flotation Unit".

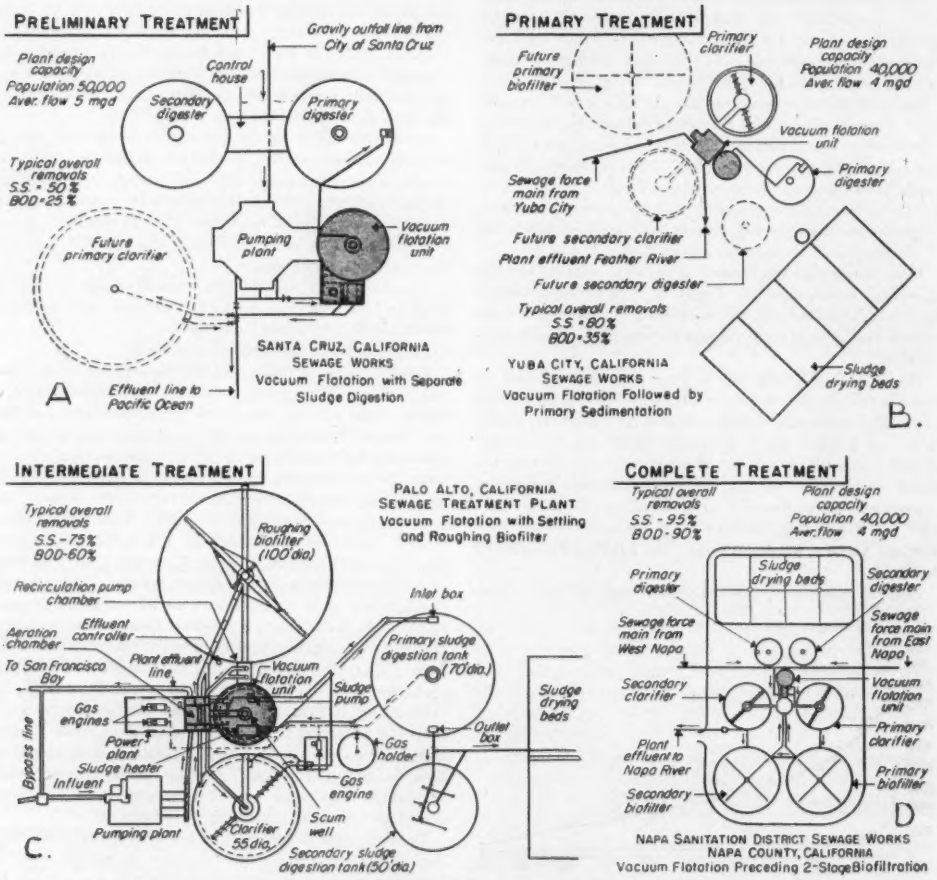


Fig. 3. De „Vacuum Flotation Unit", gecombineerd met andere onderdelen voor de reiniging van afvalwater, voor vier gevallen, in welke van elkaar verschillende eisen werden gesteld voor de mate van zuiverheid (hier uitgedrukt in S.S. en B.O.D). van het effluent.

arm", naar het centrum geschoven en op de gewone wijze verwijderd.

Er wordt in het artikel op gewezen, dat deze werkwijze zeer effectief is voor het afscheiden van vetten en olie, waarom dit onderdeel ener reiniging-inrichting een belangrijke plaats kan innemen daar waar het stedelijke rioolwater het afvalwater van: grote wasserijen, ziekeninrichtingen enz., heeft opgenomen.

De 4 schematische voorstellingen, die fig. 2 bevat en die betreffen: de Amerikaanse steden *A*. Santa Cruz, *B*. Yuba City, en *C*. Palo Alto en *D*. het „Napa Sanitation District", illustreren de wijze van toepassing van de „Vacuum Flotation Unit". Het verschil tussen de 4 van elkaar afwijkende combinaties werd veroorzaakt door het geldend-zijn van de aanname, dat daar, waar het openbare water, dat het effluent der inrichting moet opnemen, geringere eisen in zake de toelating van vervuild water mag stellen, de reiniging-installatie eenvoudiger kan (en moet) worden gehouden. Zo stelt het geval *A*. voor een lozing van het effluent in de zee, zonder dat daar een zeebadplaats in de nabijheid is. Op grond van deze omstandigheid kon de gehele reiniging-inrichting, behoudens het slibvergisting-apparaat, tot de „Vacuum Flotation Unit" beperkt blijven. Daarbij is verkregen een vermindering van de in het vocht zwevende stoffen („Suspended Solids" = S.S.) tot 50% en een van de „biochemische zuurstof-behoefte" (Biochemical Oxygen Demand" = B.O.D.) tot 25%.

In geval *B*. wordt de „Vacuum Flotation Unit" terzijde gestaan door een „Primary Clarifier" (primaire bezinktank), met als gevolg een groter effect, nl. de reducties: S.S. ad 80% en B.O.D. ad 35%.

In geval *C* is ook nog een enkelvoudig „continu-filter" ingeschakeld en in de beschrijving wordt een *na*-bezinktank (met terugvoer van het vocht naar dat filter) vermeld, welke in het schema niet is ingeschetst. Het effect dezer installatie is de reductie van de S.S. ad 75% en van de B.O.D. ad 60%.

Geval *D*, waarin een volledige behandeling (o.a. dubbele continu-filter), geeft de reducties: S.S. ad 95% en B.O.D. ad 90%. Van deze laatstvermelde reducties is van het S.S.-percentage 40 à 50 aan de vacuum-behandeling te danken en van het B.O.D.-percentage komt 20 à 25 op haar credit.

In alle vier de gevallen voorziet de inrichting in een slijkgisting-apparaat.

A. A. M.

628.349 : 663.632.8

Resultaten, te verkrijgen met het chloreren van stedelijk afvalwater [1]).

Op pag. 304 e.v. van *Sewage Works Journal*, 1948, komt een uitgebreid artikel voor, waarin een overzicht wordt gegeven van de jongste (Amerikaanse) ervaringen op dit gebied en hetwelk gebaseerd is op 41 met namen enz. vermelde publicaties, die, sedert 1930, in vaktijdschriften in de U.S.A. zijn verschenen.

Over meningen wordt niet gediscussieerd, de meegedeelde ervaringen worden weergegeven.

Het hieronderstaande is eraan ontleend.

Bij een in 1946 in de U.S.A. gehouden telling, welke de toen aldaar in bedrijf zijnde ca 5400 zuiver-inrichtingen omvatte, kwam aan de dag, dat er bij deze 1320 waren, die voor een of ander (soms slechts ondergeschikt) onderdeel chloor gebruikten en sedert 1938 was de toename van het aantal 30% geweest. In enkele der Staten der U.S.A. (b.v. in Connecticut) bestaat voor nieuw aan te leggen reiniging-inrichtingen een dwingend voorschrift voor zulk chloorgebruik.

Inrichtingen voor het reinigen van afvalwater moeten de schadelijke vervuiling enz. van de openbare wateren benedenstrooms voorkomen. Derhalve is haar voornaamste doel het verminderen zowel van de bacteriologische belasting als van de belasting met hinderlijke, voornamelijk organische stoffen[2]). Chloor is dienstig voor deze beide doeleinden en het bevordert daarnevens een goede gang van zaken bij meerdere van de onderdelen van de reiniging-inrichting.

De hier-vermelde *desinfectie* moet de betrokken openbare wateren bruikbaar houden voor: drinkwater-voorziening, oester- en mosselteelt, zwem- en recreatie-gelegenheid enz. In bezwaarlijke gevallen is een volledige desinfectie hier zonder chloor niet te bereiken en ervoor moet men, vóór of in de inrichting, veelal zó veel chloor toevoegen, dat in het uiteindelijke effluent nog vrij chloor aanwezig zij. Vaak wordt voor dat restant-chloor geëist een concentratie van $0{,}2 \times 10$ na 5 minuten contact of, wat praktisch hetzelfde is, een die $5 \times$ zo groot is na 30 minuten contact. Om deze in het effluent te kunnen verkrijgen, moet in niet, of onvolledig, gereinigd afvalwater zo veel chloor worden toegevoegd, dat aanvankelijk er in een chloor-concentratie wordt verkregen van 10 à 20 (soms zelfs 40) $\times 10^{-6}$. De biologische reiniging-methoden dragen veel bij tot de vermindering dezer behoefte; de geactiveerd-slibmethode brengt haar zelf terug tot 2 à 4×10^{-6}.

Als aan de „Chlorine Demand" (C.D.) voor meer dan 100% is voldaan, krijgt men dus te maken met het begrip „overschot-chloor".

In het geval, dat men minder chloor wil toevoegen dan de volledige C.D., drukt men de concentratie wel uit in percenten van de C.D.

Soms wordt, in een overigens volledige reiniging-inrichting, alleen het uiteindelijke effluent gechloreerd. Het gaat dan om een mate van desinfectie, welke niet bereikt is kunnen worden met de procédé's der inrichting.

In zake het onschadelijk maken van hinderlijke stoffen werkt chloor in de inrichting-zelf in hoofdzaak als ondersteuning van niet-volledige bewerkingen. Het *verlicht* dus de *B.O.D.*. Een volledige voldoening aan de C.D. heeft als regel de B.O.D.-belasting van de inrichting met 15 à 35% verminderd.

In sommige inrichtingen heeft men het *chlóreren in de plaats gesteld van het biologische reiniging-proces*. Daarbij werden dan zeer grote hoeveelheden chloor en soms met niet eens voldoende succes, gebruikt. In Detroit werd 27 ton chloor per dag gebruikt en in Los Angeles (stad), toen daar de nieuwe inrichting nog niet in gebruik was en de reiniging-inrichting er beperkt was tot een zeef, 18 ton. Dat was een chloorconcentratie (in het rioolwater) van 20×10^{-6} en een chloor-gebruik per inwoner van 0.01 kg per dag (in een overeenkomstig geval elders bleek slechts 0.005 kg per in-

[1]) Het onschadelijk maken van sommige industriële afvalwateren berust eveneens op toevoeging van chloor, doch zulks wordt hier niet behandeld.

[2]) De meest-belangrijke dezer in stedelijk rioolwater voorkomende stoffen hebben vóór dat ze de zuiverinrichting hebben bereikt, reeds gretig beslag gelegd op de zuurstof, die in dat water aanwezig was. Wordt nu, in het laboratorium, zuurstof toegevoegd dan is de hoeveelheid daarvan, die door het water kan worden vastgehouden, plus die door de bedoelde stoffen kan worden gebonden een maat voor de vervuiling. Ze heet, in het Engels, „Biochemical Oxygen Demand" (B.O.D.) en in het Nederlands „Biochemisch zuurstof-verbruik".

woner per dag nodig te zijn, deze hoeveelheden variëren met de samenstelling van het afvalwater). Het verwerken van chloorhoeveelheden als hier vermeld eist een nog al omvangrijke installatie. Te Los Angeles had deze chlorering slechts plaats tijdens het badseizoen.

Als met het chloreren slechts wordt beoogd *de curering van een of ander ongemak* in de reiniging-inrichting-zelf, dan zijn geringere hoeveelheden voldoende.

De bedoelde ongemakken doen zich voor:

I. bij de vóórreiniging;

II. bij de biologische reiniging en

III. bij de slib-verwerking.

I. Bij de voorreiniging is chloor te gebruiken voor de bestrijding van de volgende kwalen, c.q. voor de bevordering van een der processen:

I. 1. *Stank*: Bij de vóórreiniging wordt deze voornamelijk veroorzaakt door het vrijkomen van zwavelwaterstof. Voor een voldoende bestrijding is nodig een chloortoevoeging van 25 à 50% van de C.D. van het rioolvocht. De hiervermelde 50% geeft dus de helft van de bovenvermelde concentratie van 10 à 40 $\times$ 10^{-6}, dus 5 à 20 $\times$ 10^{-6}. In sommige inrichtingen is deze stank-bestrijding slechts 's zomers nodig. Hoge temperaturen toch, bevorderen de vorming van zwavel-waterstof-gas. Inrichtingen, waarin men rotting bevordert (b.v. „Imhoff-tanks"), zijn grote stankvormers.

I. 2. *Overbelasting*: Deze kan in een onderdeel der inrichting optreden: als te veel afvalwater voor verwerking er in toetreedt, of als de „terugvoer" van gedeeltelijk behandeld afvalwater te groot is, of ook door een acute menging van het afvalwater met agressieve stoffen van industriële oorsprong. Al deze 3 hebben betrekking op de B.O.D. Zonder overbelasting kan men aannemen, dat een traditionele, volledige vóórreiniging een reductie in de B.O.D. van 25 tot 35% teweeg brengt. Komt er chlorering bij dan kan die reductie tot 50% stijgen. Echter bij *zeer* grote overbelasting is het corrigerende vermogen van chloor wel te kort geschoten.

I. 3. *Vetafscheiding*: Vet veroorzaakt in een reiniging-inrichting de volgende bezwaren. Het zet zich af: op wanden, zeven en roosters; het tast de verf op de ijzerconstructies aan; het verstopt filters en vermindert hun biologische werking en ook die van „Imhoff-tanks"; het kan de slijkvergisting bemoeilijken; het geeft aanleiding tot stank.

Het chloor ontleedt de vet-emulsies en bevordert daardoor de afscheiding (en daardoor de verwijdering) van het vet uit de vloeistof. Verder vergemakkelijkt het de afroming van het schuim van de oppervlakte van de bezink-tanks, doordat het dat schuim meer compact maakt.

I. 4. *De bezinking*: Chloor bevordert deze werking en wel zowel de coagulatieve als de chemische bezinking. Bovendien wordt door het chloor het in het rioolvocht aanwezige vet verwijderd en vet belemmert de bezinking.

II. Bij de biologische zuivering (òf met behulp van filters òf van geactiveerd slib) is chloor te gebruiken voor de bestrijding van de volgende kwalen:

II. 1. *Bij filters* (òf „continu" òf „zand"):

II. 1. *a. Stank*: Deze is afkomstig: òf van het aangevoerde vocht (dan zij te chloreren: òf bovenstrooms van de gehele vóórreiniging òf direct vóór het filter), óf van het filter-bedzelf (dan behandelt men dat bed, b.v. met chloorkalk). In hardnekkige gevallen moet daarbij wel de volledige C.D. worden toegevoegd.

II. 1. *b. Verstopt raken*: Het filter kan verstopt raken: door afzetting van zwevende stoffen, die aan bezinking ontkomen zijn en ook door aangroeiing van organische deeltjes, als algen enz. Deze verstoppingen komen bij sommige inrichtingen geregeld 's winters voor, bij andere slechts zo nu en dan. Chloreren brengt hier baat, doch chloor schaadt tevens de biologische werking, die er na soms een week nodig heeft om zich te herstellen. Men voege dus niet te veel toe; men zorge b.v. voor een concentratie van 2 à 10 $\times$ 10^{-6} bij de spreider. Men doet dat 's nachts (omdat dan de C.D. van het rioolvocht gering is) en wel zó veel nachten achter elkaar, tot dat het succes blijkt. Daarvoor zijn meestal 2 à 6 nachten voldoende. In inrichtingen, waarin niet om andere redenen wordt gechloreerd, chloreert men voor dit doel wel preventief met geringe concentratie (b.v. 1 à 2 $\times$ 10^{-6}).

II. 1. *c. Vliegenoverlast*: (geldt vooral het bedienende personeel). Men bestrijdt deze door 1 nacht per 2 à 10 etmalen te chloreren met een concentratie van 3 à 10 $\times$ 10^{-6}. Ook wordt in dezen wel preventief gecureerd.

II. 2. *Bij het zuiveren met behulp van geactiveerd slib* bevordert chloor het procédé als volgt:

II. 2. *a. Ongewenst naar boven drijven* (*bulking*) *van het geactiveerde slib*: Dit bezwaar kan vooral optreden als terugvoer-slib bij het vocht, dat naar de beluchting-tanks gaat, wordt gevoegd. Er wordt ondersteld, dat daardoor het evenwicht tussen de organische stoffen en het biologische leven in het slib wordt verstoord en dat chloor, in juiste hoeveelheid toegevoegd, dit herstelt. Het moet, bij voorkeur, aan het terugvoer-slib worden toegevoegd, vóór de vereniging met de hoofdstroom.

II. 2. *b. Verstopping van de gaatjes der lucht-diffusers*: Sommige inrichtingen ondervinden hiervan moeilijkheden. Als men voor het (zij het partiële) herstel der gaatjes van de „diffusers" chloor gebruikt, verstuift men het met de er door heen ontwijkende lucht. Deze werkwijze heeft het grote voordeel, dat er voor het procédé niet behoeft te worden onderbroken; echter schakelt ze een periodieke, b.v. eens in de twee jaren, meer-directe reiniging (met behulp van een zuur of van een vlam), die wèl tot zulk stopzetten aanleiding geeft, niet geheel uit.

III. Schuimoverlast bij het vergisten (*rotten*) *van slib* wordt ook al door chloor met succes bestreden. Het bezwaar komt voor zowel bij „Imhoff-tanks" (vóórreiniging) als bij de slibvergisting-tanks (methaan-bereiding). Bij de „Imhoff-tanks" heeft men in dezen ook wel vaak succes met een toevoeging aan het afval-water van kalk of van kalk hypochloriet. In de slibvergisting-tanks kan het schuim samenpakken tot een compacte bovendrijvende laag, die de nuttige tankinhoud vermindert en het vrijkomen van het methaan-gas uit de vloeistof belemmert. Deze laag wordt vernietigd, òf door mechanische verbrijzeling of door haar onder hete vloeistof te zetten. Het is echter beter haar ontstaan door chlorering te voorkomen. A. A. M.

Inhoud GEZONDHEIDSTECHNIEK 5: Desinfectie van lucht, door ir D. van Zuilen en dr L. H. M. van Stekelenburg. — Korte Technische Berichten: Fouten in de beginselen, volgens welke in de U.S.A. aan de wateronderneming betaald moet worden voor privé-brandblus-middelen („sprinklers" en hydranten), door A. A. M. De invloed van het inschakelen van een „vacuum-coagulator" op het effect van gewone inrichtingen voor het reinigen van afvalwater, door A. A. M. Resultaten, te verkrijgen met het chloreren van stedelijk afvalwater, door A. A. M.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. METAALGIETERIJ

levert gietwerk in: koper, brons aluminium
en andere Non Ferro legeringen.
Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk.
Eventueel met certificaat of Rijkskeur, ruw of bewerkt.
EIGEN MODELMAKERIJ

N.V. Staaldraadkabel-
en Herculestouwfabriek

v.h. J. C. DEN HAAN

GORINCHEM

De vrucht der Ocriet RESEARCH

Eenvoudig te reinigen met VIM (de bekende gele bus)

NIEUW verhardingsproceédé

NIEUWE interne constructie

NIEUWE waterlijnverdeler

VRAAGT VRIJBLIJVEND DE nieuwe CATALOGUS W 5
20 pagina's 3 kleurendruk met gegevens en vele practijkfoto's

Ocriet FABRIEK N.V. BAARN TELEFOON 2380 3037 (K 2954)

V.D. HEUVEL's
AANNEMINGS- & HANDELSBEDRIJF
Aannemers van grond-, water-, spoor- en wegenbouwkundige werken. Tevens uitvoering van alle voorkomende sloopwerken
ROTTERDAM-ZUID
DORDTSCHESTRAATWEG 869 - TELEFOON 73043-72458

Heetwaterinstallaties

Centrale Verwarming
Fabrieksinstallaties door stoom en heet water
Luchtbevochtiging en ontneveling
Oliestookinrichting
Industriële Drooginstallaties

WARM · KOUD · DROOG · NAT
W D
Opgericht 1875

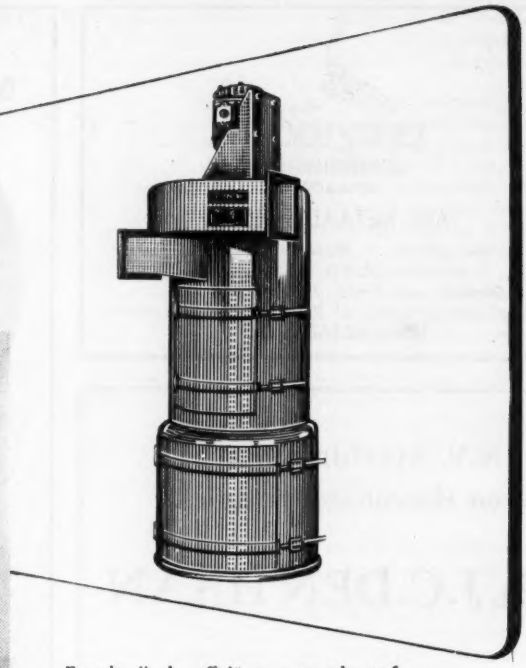
Wolter & Dros
Ingenieursbureau / Amersfoort

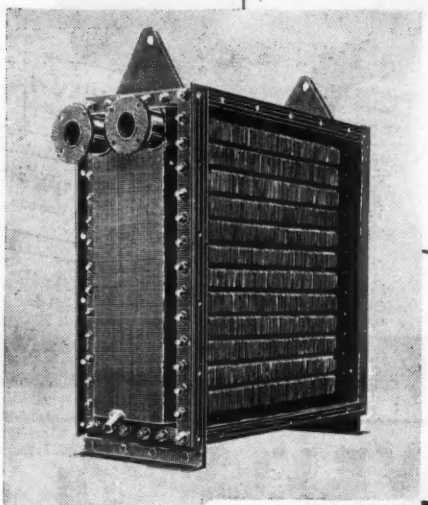
Bijkantoren:
Amsterdam, Rotterdam en Vught

boele & van eesteren

den haag - beton-bouw en waterbouwkundige werken - tel. 554932*

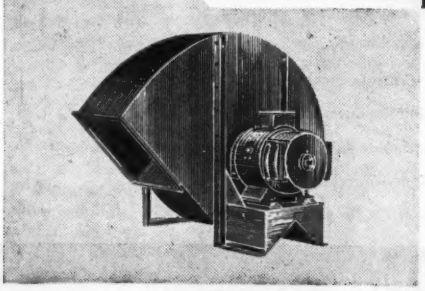
Bauduin.





„Econdust" de efficiënte roterende stofafscheider.
Luchtverhitters en luchtkoelers.
B & D-Ventilatoren voor hoge en lage druk.

amaf voor luchttechnische apparaten



De AMAF specialiseert zich verder op alle warmtetechnische apparaten als ketels, tegenstroom apparaten, doorstroomboilers, alsmede op de fabricage van apparaten voor de chemische bedrijven, van roestvrij staal, koper, aluminium, enz.

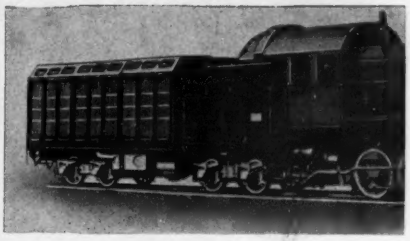
-AMAF AMERSFOORTSCHE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
AMERSFOORT · HOLLAND

GEA-

WARMTEWISSELAAR

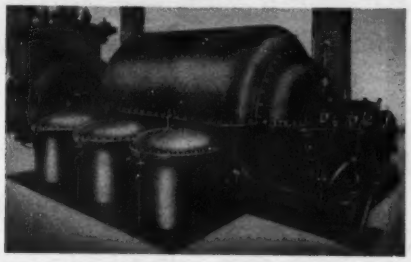
met de beproefde *elliptische*

GEA-Ribbenbuizen



Stoomlocomotief met GEA-luchtcondensor

Luchtcondensors voor stoomkrachtinstallaties, stoomlocomotieven en stoomlocomobielen van iedere grootte • Rijtuigkoelers voor diesellocomotieven en motorwagens • Drukluchten gas- tussen- en nakoelers



Turbocompressor met GEA-drukluchtkoeler

GEA
Luftkühler-Gesellschaft m.b.H.
BOCHUM

Voor Nederland: A. BUGGE — Vijverweg 4 — Telefoon K 1751-9786 — WASSENAAR

Sluit een polis op de levensduur van deze as...

en van al die onderdelen, welke van vitaal belang zijn voor het functioneren van 't geheel. Hoe hoger de eisen, welke aan Uw machine worden gesteld, hoe groter de slijtage-kansen.

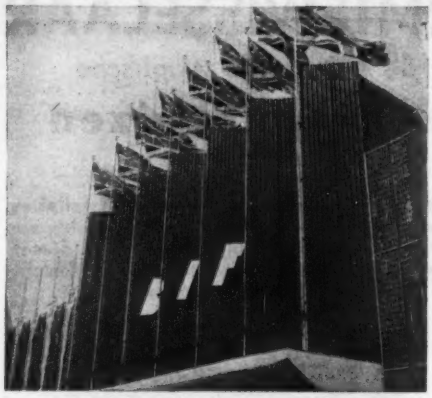
Door chroomharden wordt dit slijtage-proces tot 1/10 van normaal gereduceerd. Chroomharden, de verzekering tegen slijtage en onkosten!

Lemet Chromium

Hilversum-Holland

VAN DER HORST

PORUS KROME



Come and see us on Stand C. 508
BRITISH INDUSTRIES FAIR
Birmingham - England — April 30th—May 11 th

We extend a cordial invitation to all our many friends overseas to the

WESTINGHOUSE

stand where we are showing a few of our latest developments in rectifiers, signals, brakes and mining equipment.
WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO. LTD.
82 York Way — London N.I. England

Represented by: H. R. SMITH N.V.
KEIZERSGRACHT 520, AMSTERDAM — TEL. 42012—41801

HOBART

las-aggregaten:

Omvormers
Diesel-aggregaten
Benzine-aggregaten
Las-dynamo's

★

MIEBACH

weerstands-lasmachines:

rolnaad-lasmachines
punt-lasmachines
stomp-lasmachines
speciaal machines

★

V.E.T.A.

ELECTRO-LAS N.V.

PRINS HENDRIKKADE 20-21 - AMSTERDAM C.
TELEFOON 33061 - 48827

TECHNISCHE PLAAT

KWALITEITEN, bestendig tegen olie, benzine, chloor en andere zuren. Smaakvrij en steriliseerbaar, speciaal voor de levensmiddelenindustrie. Temperatuurbestendige soorten.

ALLES te leveren met en zonder inlage(n).

UITVOERINGEN als persplaat, t.w. stukken van ca. 1 vierkante meter, aan beide zijden glad en als wikkelplaat, op rollen van 1 meter breed, ca. 10 meter lang met aan beide zijden fijne doekindruk.

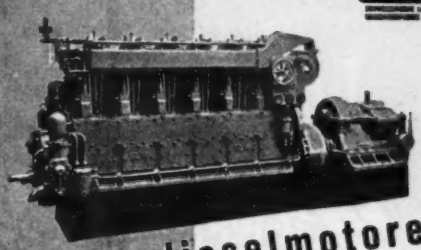
„ARUFA", ook voor

Ebonitage
Wals-, rol- en wielbekleding
Technische rubberslangen
Spons- en mosrubber
Rubber metaalverbindingen
Technisch vorm- en spuitwerk
Laboratorium rubber
Sanitair rubber
Medisch- en huishoudelijk rubber
„ARUSTO"-vloerbedekking.

rubber voor technische en chemische doeleinden

ARUFA
ARNHEMSE RUBBERFABRIEK
ARNHEM

SLM



S.L.M. dieselmotoren

Een Zwitsers product

Deze modern geconstrueerde viertact-dieselmotoren worden geleverd in stationnaire- en scheepsuitvoering voor vermogens van 200-2000 pk. Snel leverbaar.

Geveke & Co.
AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

LUCHTCOMPRESSOREN

GEEN RISICO...
DUS GRASSO!

GRASSO'S

MACHINEFABRIEKEN N.V., 's-HERTOGENBOSCH

SWARTTOUW
SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

STURTEVANT
LONDON

FROWIJN & Co.
APELDOORN

AFZUIGINSTALLATIES
VOOR
STOF, ROET, VLIEGAS, ENZ.

JAARBEURS

3-12 APRIL

UTRECHT

Op deze stand, die aansluit aan het Internationaal Paviljoen op het terrein Vredenburg, geven wij een beeld van onze werkzaamheid op het gebied van

RADIO-COMMUNICATIE

LIJNTELEFONIE

AUTOMATISCHE TELEFONIE

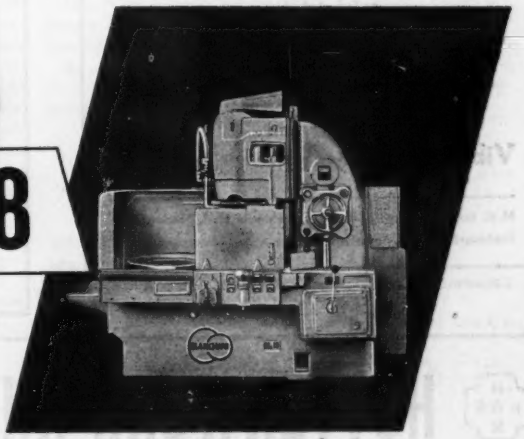
PHILIPS

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE

v/h N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK - HILVERSUM

BLANCHARD

No. 18



Amerikaanse vlakslijpmachine met roterende magnetische spantafel

slijpt gietijzer - staal - glas - steen - kwarts, enz. en is geschikt voor het meest gevariëerde vlakslijpwerk zoals zijvlakken van tandwielen - scherpen van matrijzen - aansluitvlakken van gietstukken - zuigerveren - onderdelen van pompen - deksels - flenzen - lagerkoppen - bussen - kogellagerringen - beitels en ander gereedschap - persplaten, enz. enz. De machine is ook geschikt voor het slijpen van niet magnetische werkstukken zoals bronzen en koperen ringen en platen, hard rubber e.d. De Blanchard no. 18 is in onze toonzaal Rotterdam te bezichtigen. Vraag het oordeel van een der vele Nederlandse gebruikers!!

Bezoekt voorts!

TECHNI SHOW 61

30 MEI t/m 9 JUNI

AHOY'-HALLEN ROTTERDAM

R. S. **STOKVIS** & ZONEN N.V.

BETON

MAAR... dan van N.V. SCHOKINDUSTRIE – ZWIJNDRECHT!

HEIPALEN - DAMWANDEN - KEERWANDEN - OPLANGERS - SCHOEIINGMATERIAAL

KWIKBILT-LOODSEN

GESCHOKT VOLGENS NED. OCTR. No's 36029 EN 45140 — TEL. K 1850 - 6138 EN 6248
(Na 18 uur: 6258 EN 3912)

FLUAATBEHANDELING

van beton, muurwerk en bepleisteringen voorkomt **verzeping der verf** en **indringing van olie, zuren** e.d.

MAAKT BETONVLOEREN STOFVRIJ.

Fa. G. BLEIJENBERG — EDE — TEL. 6742

Ruim 60-jarige internationale reputatie.

nederhorst gouda

- betonwerken
- utiliteitsbouw
- fabrieksbouw
- wegenbouw
- waterbouw
- grondwerken
- heiwerken

Vibro in den grond gevormde betonpalen

N.V. tot Aanneming van Werken v/h H. J. Nederhorst
Turfmarkt 8 - Gouda Telefoon 2631

ROTTERDAM TEL. 26508 — Van Vreeswijk Voor Verhuuring — DEN HAAG TEL. 779489

AANNEMER/BEDRIJF

VAN WIJNEN DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

*Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 *(3 lijnen)*
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

HÜTTENWERK RHEINHAUSEN A. G.

STALEN DAMWAND
STALEN HEIPALEN

Systeem KRUPP

Verkoop:
WESTEISEN m.b.H. Export, DÜSSELDORF

Vertegenwoordiger voor Nederland:
A. D. RIEDIJK · ROTTERDAM
ROCHUSSENSTRAAT 365a · TELEFOON 37526.

BETON

MAANDBLAD, GEWIJD AAN WETENSCHAP EN PRACTIJK VAN HET GEWAPEND BETON • ORGAAN VAN DE BETONVEREENIGING

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR BETON, TE ZENDEN AAN Ir A. H. SWEYS, DE CONSTANT REBECQUESTRAAT 96, 's-GRAVENHAGE.

624.04 : 624.072.2.04 : 531.213

Bijdrage tot de berekening van de relaxatie-grootheden van Cross, voor rechte staven met veranderlijk traagheidsmoment

door F. J. NOZ

Techn. Hoofdambtenaar P. W. Amsterdam

Summary: *Contribution to the calculation of the relaxation magnitudes of Cross, for straight bars with variable moments of inertia.*

The paper presents a method for the approximate determination of beam constants necessary for the analyse of continuous frames according to the method developed by Professor HARDY CROSS. Proceeding from the well-known Maxwell-Mohr's theorem rotations and displacements are introduced in the form of numerical integrals (summations), and then the desired constants are computed in a regular scheme of tabels and formulas. The basic purpose of this paper is to give a procedure which is specially applicable to irregular nonprismatic members.

1. Inleiding

Ofschoon in de literatuur reeds veel is gepubliceerd over het onderwerp van deze verhandeling, is de hier gegeven methode nog onbekend. Zij wordt gekarakteriseerd door *het gebruik van de invloedsgrootheden van Maxwell* [1]), waarmede de diverse CROSS-coëfficiënten in numerieke integraalvormen worden uitgedrukt, welke tabellarisch kunnen worden uitgewerkt.

Achtereenvolgens zullen voor a de primaire momenten voor een bepaalde veldbelasting met vaste knooppunten, b de stijfheden der staafeinden, c de overdrachtscoëfficiënten en d de primaire momenten voor de knooppuntsverplaatsingen, formules worden afgeleid, waarbij in hoofdzaak gebruik zal worden gemaakt van de arbeids theorema's van MOHR en MAXWELL. Daarna zullen enkele voorbeelden worden gegeven teneinde het gebruik van de formules toe te lichten. Hierbij worden rekenschema's verstrekt, welke een vlotte toepassing van de methode zullen bevorderen.

2. Definities en notaties

De in fig. 1 getekende ligger met rechte staafas heeft een veranderlijk traagheidsmoment $I_x = f(x)$.

De elasticiteitsmodulus E van het gehele stelsel, waarvan deze ligger deel uitmaakt, is constant.

Verder zijn:

$\varphi_{m,n}$, $\delta_{m,n}$ en $\psi_{m,n}$ de bekende vormen der invloedsgrootheden van MAXWELL, welke achtereenvolgens in de tekst nader zullen worden gedefiniëerd; de kommaplaatsing is hierbij overgenomen van LUETKENS [2]);

K_{mn} = de absolute stijfheid van het staafeinde mn;

δ_{mn} = de overdrachtscoëfficiënt in de richting $m \rightarrow n$.

3. De ligger op twee even hoge steunpunten

a. Belasting door een steunpuntsmoment.

Het in fig. 2 getekende getrokken koppel M_{ab} vormt het *actuele* belastingsmoment, het gestippelde het dimensieloze *virtuele hulpkoppel.*

$\varphi_{b,a}$ is de hoekverdraaiïng in b t.g.v. het moment $M_{ab} = 1$ *tm* in a; de grootte er van is uit te drukken in de bekende arbeidsvergelijking

$$\boxed{\varphi_{b,a} = \frac{1}{E}\int \frac{M_b\, M_a}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_b\, M_a}{I} \cdot \triangle x,} \quad (1a)$$

waarin M_b en M_a resp. zijn de momenten in x t.g.v. de belastingen door $M_{ba} = 1$ en $M_{ab} = 1$ *tm*.

Verder is $\varphi_{a,a}$ de hoekverdraaiïng in a t.g.v. het moment $M_{ab} = 1$ *tm* in a:

$$\boxed{\varphi_{a,a} = \frac{1}{E}\int \frac{M_a^2}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_a^2}{I} \cdot \triangle x,} \quad (1b)$$

[1]) Zie o.a. prof. ir C. G. J. VREEDENBURGH: De vereffeningsmethode van CROSS voor willekeurige belasting en niet-prismatische staven. *De Ingenieur van N.I.* 1939, pag. I, 306.

[2]) Dr. Ing. habil. O. LUETKENS: Die Methoden der Rahmenstatik, Springer, Berlin 1949.

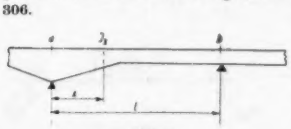


Fig. 1.

Fig. 2.

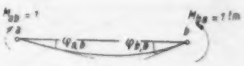


Fig. 3.

waarin weer M_a het moment is in x t.g.v. de belasting door $M_{ab} = 1$.

Langs analoge weg is af te leiden voor het belastingsgeval van fig. 3:

$$\varphi_{a,b} = \frac{1}{E}\int \frac{M_a M_b}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_a M_b}{I} \cdot \triangle x, \qquad (2a)$$

$$\varphi_{b,b} = \frac{1}{E}\int \frac{M_b^2}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_b^2}{I} \triangle x. \qquad (2b)$$

b. Veldbelasting.

In fig. 4 is de ligger belast in het veld met $q_x = f(x)$. $\varphi_{a,o}$ is de hoekverdraaiïng in a t.g.v. de belasting q:

$$\varphi_{a,o} = \frac{1}{E}\int \frac{M_a M_o}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_a M_o}{I} \triangle x, \qquad (3a)$$

waarin M_a en M_o resp. zijn de momenten in x t.g.v. de veldbelasting q en het koppel $M_{ab} = 1$.

$\varphi_{b,o}$ is dan weer de hoekverdraaiïng in b:

$$\varphi_{b,o} = \frac{1}{E}\int \frac{M_b M_o}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_b M_o}{I} \triangle x, \qquad (3b)$$

waarin M_b en M_o resp. zijn de momenten in x t.g.v. de veldbelasting q en 't koppel $M_{ba} = 1$.

Uiteraard is volgens MAXWELL

$$\varphi_{a,b} = \varphi_{b,a} \qquad \ldots\ldots\ldots \qquad (4)$$

hetgeen ook uit de integraalvormen blijkt. Deze gelijkheid vormt een goed contrôlemiddel.

Bij de oplossing van de analytische integraalvormen dienen M_a, M_b en M_o als functies van x te worden uitgedrukt, hetgeen tot moeilijke bewerkingen aanleiding kan geven. Echter is ook de numerieke integraalvorm te gebruiken, terwijl de bekende grafische oplossing eveneens mogelijk is. Voor hen, die met de momentenvlakken-methode van MOHR bekend zijn, ligt de grafische oplossing met de analogie van de statisch bepaalde ligger voor de hand: de oplegreacties van de door zijn gereduceerde momentenvlak $\left(\frac{M}{I}\right)$ belaste ligger vormen de grootten van de hoekverdraaiïngen boven de steunpunten.

4. De aan één zijde ingeklemde ligger

Dezelfde ligger van fig. 1 wordt in fig. 5 aan één zijde ingeklemd en aan de andere zijde vrij zwevend gemaakt.

a. Belasting door een moment aan het liggereinde.

$\psi_{b,m}$ is de hoekverdraaiïng in b t.g.v. het moment $M_{ba} = 1$ *tm* in b (zie fig. 5):

$$\psi_{b,m} = \frac{1}{E}\int \frac{M_m^2}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_m^2}{I} \triangle x, \qquad (5a)$$

waarin M_m het moment in x is t.g.v. de belasting door $M_{ba} = 1$.

$\delta_{b,m}$ is de verticale verplaatsing van b t.g.v. het moment $M_{ba} = 1$ *tm* in b (zie fig. 6):

$$\delta_{b,m} = \frac{1}{E}\int \frac{M_v M_m}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_v M_m}{I} \triangle x, \qquad (5b)$$

waarin M_v en M_m de momenten zijn in x t.g.v. de belasting door $V = 1$ en $M_{ba} = 1$ *tm*.

b. Belasting door een verticale kracht aan het liggereinde.

Zonder verdere toelichting wordt (zie fig. 7):

$$\psi_{b,v} = \frac{1}{E}\int \frac{M_m M_v}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_m M_v}{I} \triangle x \qquad (6a)$$

en (fig. 8):

$$\delta_{b,v} = \frac{1}{E}\int \frac{M_v^2}{I}\, dx = \frac{1}{E}\sum \frac{M_v^2}{I} \triangle x. \qquad (6b)$$

Uit de aard der zaak is weer volgens MAXWELL:

$$\delta_{b,m} = \psi_{b,v} \qquad \ldots\ldots\ldots \qquad (7)$$

5. De primaire momenten voor een bepaalde veldbelasting

a. Inklemming aan weerszijden (fig. 9).

De volgende twee vergelijkingen met twee onbekenden kunnen worden opgesteld met M_{ab} en M_{ba} in hunne absolute waarden:

$$\Sigma\, \varphi_a = 0: \quad \varphi_{a,o} - M_{ab} \cdot \varphi_{a,a} - M_{ba} \cdot \varphi_{a,b} = 0$$

$$\Sigma\, \varphi_b = 0: \quad \varphi_{b,o} - M_{ab} \cdot \varphi_{b,a} - M_{ba} \cdot \varphi_{b,b} = 0$$

waarin $\varphi_{a,b} = \varphi_{b,a}$.

Hieruit volgt:

$$M_{ab} = \frac{\varphi_{a,o}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{b,o}\,\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^2} \quad [\text{kg cm}] \qquad (8a)$$

en

Fig. 4.

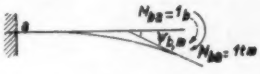


Fig. 5.

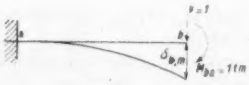


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

$$\boxed{M_{ba} = \frac{\varphi_{b,o}\,\varphi_{a,a} - \varphi_{a,o}\,\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^{\,2}}} \quad \text{[kg cm]} \quad (8b)$$

b. Rechtersteunpunt scharnierend (fig. 10).

$$\Sigma\,\varphi_a = 0\text{:}\ \varphi_{a,o} - M_{ab}\cdot\varphi_{a,a} = 0.$$

$$\boxed{M_{ab} = \frac{\varphi_{a,o}}{\varphi_{a,a}}} \quad \text{[kg cm]} \quad . \; . \; . \; . \; (9)$$

Dit ware ook te verkrijgen door de bekende manipulatie:

$$M_{ab} = (8a) + \delta_{ba}\,.\,(8b),$$

indien δ_{ba} de overdrachtscoëfficiënt volgens (13*b*) voorstelt; dus:

$$M_{ab} = \frac{\varphi_{a,o}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{b,o}\,\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^{\,2}} +$$

$$+\ \frac{\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}}\,.\,\frac{\varphi_{b,o}\,\varphi_{a,a} - \varphi_{a,o}\,\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^{\,2}} = \frac{\varphi_{a,o}}{\varphi_{a,a}}\,.$$

c. Linkersteunpunt scharnierend (fig. 11).

Langs analoge weg wordt:

$$\boxed{M_{ba} = \frac{\varphi_{b,o}}{\varphi_{b,b}}} \quad \text{[kg cm]} \quad . \; . \; . \; (10)$$

6. De stijfheden der staafeinden

De verdeling van het primaire moment in een knooppunt van een raamwerk geschiedt naar verhouding van de stijfheden der aansluitende staafeinden, waarbij de stijfheid K het moment is, dat de hoekverdraaiïng $\varphi = 1$ *rad* veroorzaakt.

a. Staaf met tegenoverliggend scharnierend einde (fig. 12).

De hoekverdraaiing van het staafeinde *ab* is $= M_{ab}\cdot\varphi_{a,a}$, zodat de stijfheid van het staafeinde *ab* volgt uit:

$$1 = K_{ab}\cdot\varphi_{a,a}$$

en

$$\boxed{K_{ab} = \frac{1}{\varphi_{a,a}}} \quad \text{[kg cm]} \quad . \; . \; (11a)$$

en langs analoge weg:

$$\boxed{K_{ba} = \frac{1}{\varphi_{b,b}}} \quad \text{[kg cm]} \quad . \; . \; (11b)$$

b. Staaf met tegenoverliggend ingeklemd einde (fig. 13).

De hoekverdraaiïng van het staafeinde *ab* is $= M_{ab}\cdot\varphi_{a,a} - M_{ba}\cdot\varphi_{a,b}$; die van het staafeinde *ba* $= M_{ab}\cdot\varphi_{b,a} - M_{ba}\cdot\varphi_{b,b}$, en hieruit volgt dat:

$$M_{ba} = \frac{\varphi_{b,a}}{\varphi_{b,b}}\,.\,M_{ab}.$$

Aldus volgt de stijfheid van het staafeinde *ab* uit:

$$1 = K_{ab}\cdot\varphi_{a,a} - K_{ab}\cdot\varphi_{a,b}\cdot\frac{\varphi_{b,a}}{\varphi_{b,b}}$$

zodat:

$$\boxed{K_{ab} = \frac{\varphi_{b,b}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^{\,2}}} \quad \text{[kg cm]} \quad (12a)$$

en:

$$\boxed{K_{ba} = \frac{\varphi_{a,a}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^{\,2}}} \quad \text{[kg cm]} \quad (12b)$$

7. De overdrachts coëfficiënten

In de vorige paragraaf werd onder *b* afgeleid, dat

$$M_{ba} = \frac{\varphi_{a,b}}{\varphi_{b,b}}\,.\,M_{ab}\,.$$

Hiermede is dan tevens de grootte van de overdrachtscoëfficiënt bekend:

$$\boxed{\delta_{ab} = \frac{\varphi_{a,b}}{\varphi_{b,b}}} \quad \text{[dim. loos]} \quad (13a)$$

en langs analoge weg:

$$\boxed{\delta_{ba} = \frac{\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}}} \quad \text{[dim. loos]} \quad (13b)$$

8. De primaire momenten bij knooppuntsverplaatsing

a. Inklemming aan weerszijden (fig. 14).

Bij een actieve knooppuntsverplaatsing ξ zullen in het staafeinde *ab* een moment M_{ab} en een dwarskracht V worden opgewekt en in het staafeinde *ba* een moment M_{ba} met eveneens een dwarskracht V. Voor het knooppunt *b* geldt (met M en V in absolute waarden):

$$\Sigma\,\psi_b = 0\text{:}\quad V\,.\,\psi_{b,v} - M_{ba}\,.\,\psi_{b,m} = 0$$

$$\Sigma\,\delta_b = \xi\text{:}\quad V\,.\,\delta_{b,v} - M_{ba}\,.\,\delta_{b,m} = \xi$$

waarin $\delta_{b,m} = \psi_{b,v}$.

Hieruit volgt:

$$\boxed{M_{ba} = \frac{\psi_{b,v}}{\psi_{b,m}\,\delta_{b,v} - \psi_{b,v}^{\,2}}\cdot\xi} \quad \text{[kg cm]}, \quad (14a)$$

en:

$$V = \frac{\psi_{b,m}}{\psi_{b,m}\,\delta_{b,v} - \psi_{b,v}^{\,2}}\cdot\xi \quad \text{[kg]};$$

en tenslotte is:

$$\boxed{M_{ab}} = M_{ba} - V.l = \boxed{\frac{\psi_{b,v} - \psi_{b,m}.l}{\psi_{b,m}\,\delta_{b,v} - \psi_{b,v}^{\,2}}\cdot\xi} \quad \text{[kg cm]} \quad (14b)$$

Fig. 10. Fig. 11.

Fig. 12. Fig. 13.

Schema voor het berekenen van de relaxatie-grootheden van Cross.

	TABEL I.						TABEL II.			TABEL III.				
strook nr	I [m^4]	M_a [tm]	M_b [tm]	$\frac{M_a M_b}{I}$	$\frac{M_a^2}{I}$	$\frac{M_b^2}{I}$	M_o [tm]	$\frac{M_a M_o}{I}$	$\frac{M_b M_o}{I}$	M_m [tm]	M_v [tm]	$\frac{M_m M_v}{I}$	$\frac{M_m^2}{I}$	$\frac{M_v^2}{I}$
1	5,265.10^{-3}	+ 0,95	+ 0,05	9,025	171,4	0,475	+ 0,21375	38,55	2,03	— 1	— 2,85	541,5	190,0	
2	5,01	+ 0,85	+ 0,15	25,46	144,6	4,49	+ 0,57375	97,4	17,21	— 1	— 2,55	509,0	199,7	
3	4,75	+ 0,75	+ 0,25	39,5	118,5	13,17	+ 0,84375	133,2	44,4	— 1	— 2,25	473,5	210,6	
4	4,51	+ 0,65	+ 0,35	50,4	93,65	27,16	+ 1,02375	147,7	79,5	— 1	— 1,95	432,2	221,8	$\boxed{= \frac{M_a^2}{I} \cdot l^2}$
5	4,27	+ 0,55	+ 0,45	57,95	70,80	47,4	+ 1,11375	143,6	117,5	— 1	— 1,65	386,0	234,2	
6	4,045	+ 0,45	+ 0,55	61,2	50,05	74,8	+ 1,11375	124,1	151,6	— 1	— 1,35	334,0	247,4	
7	3,832	+ 0,35	+ 0,65	59,35	32,0	110,3	+ 1,02375	93,5	173,9	— 1	— 1,05	274,0	261,0	$= \frac{M_a}{I} \cdot 9$
8	3,616	+ 0,25	+ 0,75	51,8	17,3	155,7	+ 0,84375	58,4	175,0	— 1	— 0,75	207,5	276,6	
9	3,416	+ 0,15	+ 0,85	37,36	6,58	211,6	+ 0,57375	25,18	142,7	— 1	— 0,45	131,8	292,8	
10	3,219	+ 0,05	+ 0,95	14,78	0,777	280,6	+ 0,21375	3,32	63,1	— 1	— 0,15	46,6	310,8	
				406,825	705,657	925,695		864,95	966,94			3336,1	2444,9	6350,913
De cursief gedrukte getallen stellen de analytisch berekende waarden voor.				$= \frac{E}{\triangle x} \cdot \varphi_{a,b}$	$= \frac{E}{\triangle x} \cdot \varphi_{a,a}$	$= \frac{E}{\triangle x} \cdot \varphi_{b,b}$		$= \frac{E}{\triangle x} \cdot \varphi_{a,o}$	$= \frac{E}{\triangle x} \cdot \varphi_{b,o}$			$= \frac{E}{\triangle x} \cdot \psi_{b,v}$ $= \frac{E}{\triangle x} \cdot \delta_{b,m}$	$= \frac{E}{\triangle x} \cdot \psi_{b,m}$	$= \frac{E}{\triangle x} \cdot \delta_{b,v}$
				404,65	*706,45*	*928,68*		*865,68*	*955,27*			*3333,33*	*2444,44*	*6358,05*

Met (8a): $M_{ab} = \frac{\varphi_{a,o}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{b,o}\,\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^2} = (-)\ 0{,}835$ tm — *0.8478*

(8b): $M_{ba} = \frac{\varphi_{b,o}\,\varphi_{a,a} - \varphi_{a,o}\,\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^2} = (-)\ 0{,}677$ tm — *0.6592*

(9): $M_{ab} = \frac{\varphi_{a,o}}{\varphi_{a,a}} = (-)\ 1{,}225$ tm — *1.2254*

(10): $M_{ba} = \frac{\varphi_{b,o}}{\varphi_{b,b}} = (-)\ 1{,}045$ tm — *1.0286*

(11a): $K_{ab} = \frac{1}{\varphi_{a,a}} = 0{,}001417 \cdot \frac{E}{\triangle x}$ (tm) — *0.001415*

(11b): $K_{ba} = \frac{1}{\varphi_{b,b}} = 0{,}00108 \cdot \frac{E}{\triangle x}$ (tm) — *0.001077*

(12a): $K_{ab} = \frac{\varphi_{b,b}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^2} = 0{,}001898 \cdot \frac{E}{\triangle x}$ (tm) — *0.001886*

(12b): $K_{ba} = \frac{\varphi_{a,a}}{\varphi_{a,a}\,\varphi_{b,b} - \varphi_{a,b}^2} = 0{,}001445 \cdot \frac{E}{\triangle x}$ (tm) — *0.001435*

(13a): $\delta_{ab} = \frac{\varphi_{a,b}}{\varphi_{b,b}} = 0{,}439$ — *0.4357*

(13b): $\delta_{ba} = \frac{\varphi_{a,b}}{\varphi_{a,a}} = 0{,}577$ — *0.5728*

Met (14b): $M_{ab} = \frac{\psi_{b,v} - \psi_{b,m} \cdot l}{\psi_{b,m} \cdot \delta_{b,v} - \psi_{b,v}^2} \cdot \xi = -\ 0{,}00091 \cdot \frac{E}{\triangle x} \cdot \xi$ tm — *0.000902*

(14a): $M_{ba} = \frac{\psi_{b,v}}{\psi_{b,m} \cdot \delta_{b,v} - \psi_{b,v}^2} \cdot \xi = 0{,}00076 \cdot \frac{E}{\triangle x} \cdot \xi$ tm — *0,000752*

(15): $M_{nb} = -\frac{l}{\delta_{b,v}} \cdot \xi = -\ 0{,}000472 \cdot \frac{E}{\triangle x} \cdot \xi$ tm — *0,000472*

(16): $M_{ba} = (14a) + (13a) \cdot (14b) = 0{,}000719 \cdot \frac{E}{\triangle x} \cdot \xi$ tm — —

Contrôles: (9) $= (8a) + (13b) \cdot (8b) = 1{,}226$ tm — —

(10) $= (8b) + (13a) \cdot (8a) = 1{,}044$ tm — —

(15) $(14b) + (13b) \cdot (14a) = -\ 0{,}000472 \cdot \frac{E}{\triangle x} \cdot \xi$ tm — —

(12a) $= \frac{(11a)}{1 - (13a) \cdot (13b)} = 0{,}0019 \cdot \frac{E}{\triangle x}$ (tm) — —

(12b) $= \frac{(11b)}{1 - (13a) \cdot (13b)} = 0{,}001447 \cdot \frac{E}{\triangle x}$ (tm) — —

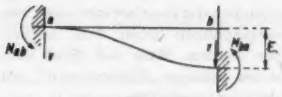


Fig. 14.

Fig. 15.

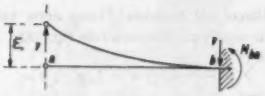


Fig. 16.

b. Rechtersteunpunt scharnierend (fig. 15).

$$\Sigma\delta_b = \xi: \qquad V \cdot \delta_{b,v} = \xi$$

$$V = \frac{1}{\delta_{b,v}} \cdot \xi$$

dus: $$\boxed{M_{ab}} = -Vl = \boxed{-\frac{l}{\delta_{b,v}} \cdot \xi} \quad \text{[kg cm]} \; . \; . \; (15)$$

Op gelijke wijze als onder par. 5*b* omschreven, is dit ook af te leiden uit:

$$M_{ab} = (14b) + \delta_{ba} \cdot (14a).$$

c. Linkersteunpunt scharnierend (fig. 16).

Dit geval is niet af te leiden uit de beschikbare invloedsgrootheden; M_{ba} kan echter gemakkelijk bepaald worden uit:

$$\boxed{M_{ba} = (14a) + \delta_{ab} \cdot (14b)} \quad \text{[kg cm]} \; . \; (16)$$

9. Rekenvoorbeeld (zie tabel I t/m III).

Betonligger met lineair veranderlijke liggerhoogte, maar constante breedte $b = 0{,}30$ m', zie fig. 17.

$h_a = 0{,}60$ m' en $h_b = 0{,}50$ m'.

Dit probleem kan betrekkelijk eenvoudig opgelost worden door de integralen $\int \frac{M_m M_n}{I} dx$ analytisch uit te werken. Indien het verschil tussen h_a en h_b klein is, dient men de in de oplossing voorkomende term $ln \frac{h_a}{h_b}$ echter met grote nauwkeurigheid te berekenen, daar de antwoorden hiervan ten zeerste afhankelijk zijn; de rekenschuif komt niet in aanmerking.

Indien de hoogte verloopt volgens een gebogen lijn of de belasting een meer ingewikkelde functie van x is, zal ook het oplossen der integralen veel werk opleveren.

De hieronder gegeven numerieke berekening met behulp van de vormen $\sum \frac{M_m M_n}{I} \triangle x$ volgens *een vast rekenschema* van drie tabellen levert bij gebruik van de rekenschuif uitkomsten, die voldoende nauwkeurig zijn, zoals blijkt uit de vergelijking met de waarden, die uit de analytische berekening verkregen zijn. De rekenmachine is hierbij niet direct een vereiste.

De *M*-kolommen worden berekend uit de bijbehorende belastingsgevallen van de figuren 2 t/m. 8. De grootten van de differenties $\triangle x$ worden alle gesteld op $\frac{l}{10}$, zodat $\triangle x$ vóór het sommatie-teken kan worden gebracht. In het rekenschema zijn de waarden berekend uit de in fig. 17 aangegeven momentenvlakken. Opmerkelijk is hierbij, dat de M_a-, M_b-, M_m- en $\frac{M_v}{l}$-vlakken voor alle gevallen geheel dezelfde kunnen blijven, en de tabelwaarden door de drie

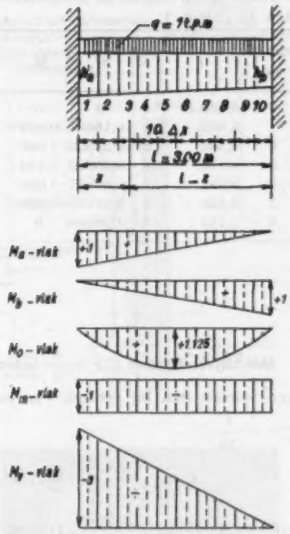


Fig. 17.

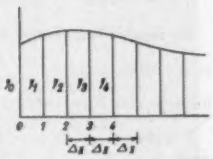


Fig. 18.

eerstgenoemde vastgelegd, in het rekenschema steeds dezelfde zijn (zie de vetgedrukte kolomwaarden). Slechts het M_o-vlak is niet constant, maar afhankelijk van de belasting.

De schrijver heeft de antwoorden gecontroleerd langs analytische weg, daar dit voor deze eenvoudige ligger een geenszins onmogelijke taak was. De gemaakte fout bleek nergens groter dan 2,8% te bedragen, hetgeen, waar de berekening met de rekenschuif werd uitgevoerd, zeer bevredigend kan worden genoemd.

De heer M. H. Tholenaar, heeft gemeend op de volgende wijze de berekening nog te kunnen bekorten en toch een grotere nauwkeurigheid te bereiken [3]).

Bij de boven gebruikte methode worden de oppervlakken met de *tangenten-formule* berekend. Enkele φ-waarden zijn

[3]) Sedert het schrijven van het artikel bleek, dat ook Pucher en Beyer de regel van Simpson hebben aanbevolen, zonder echter op de mogelijkheid van de grotere differenties te wijzen. Zie: Prof. Dr. techn. A. Pucher, Lehrbuch des Stahlbetonbaues, S. 139—141, Springer, Wien 1949, en Dr Ing. K. Beyer, Die Statik im Stahlbetonbau, S. 95 u 177, Springer Berlin 1948.

thans als voorbeeld nog eens tabellarisch berekend met *de regel van Simpson* (zie fig. 18):

$$\sum \frac{M_m\, M_n}{I} \triangle x = \Sigma y \triangle x =$$

$$= \frac{\triangle x}{3}(y_0 + 4\, y_1 + 2\, y_2 + 4\, y_3 + \ldots) = \frac{\triangle x}{3} \sum \lambda y$$

indien λ opeenvolgend de waarden doorloopt van 1, 4, 2, 4, 2, 4 . . . . . 2, 4, 1.

strook no.	I	λ	M_b	M_o	$\frac{\lambda M_b^2}{I}$	$\frac{\lambda M_b M_o}{I}$
0	$5{,}400.10^{-2}$	1	0	0	0	0
1	4,962	4	0,16667	0,625	22,39	83,97
2	4,549	2	0,33333	1 000	48,85	146,55
3	4,159	4	0,50000	1,135	240,44	545,80
4	3,793	2	0,66667	1,000	234,35	351,53
5	3,448	4	0,83333	0,625	805,61	604,26
6	3,125	1	1,00000	0	320,00	0
					1671,64	1732,07
					$= \frac{3E}{\triangle x} \cdot \varphi_{b,b}$	$= \frac{3E}{\triangle x} \cdot \varphi_{bb}$

Het blijkt, dat met $\triangle x = \frac{l}{6}$ betere uitkomsten verkregen worden dan bij gebruik van de tangentenregel met $\triangle x = \frac{l}{10}$:

$$E \cdot \varphi_{b,b} = \frac{0{,}50}{3} \cdot 1671{,}64 = 278{,}61$$

en $$E \cdot \varphi_{b,o} = \frac{0{,}50}{3} \cdot 1732{,}06 = 288{,}68.$$

De overeenkomstige analytische waarden bedragen:

$0{,}30 \cdot 928{,}68 =$ *278,604* en: $0{,}30 \cdot 955{,}27 =$ *286,581*.

Bij minder eenvoudige balkvormen zou het nog overweging verdienen om $\triangle x = \frac{l}{8}$ te stellen en te werken met de formule van NEWTON-COATES:

$$\sum y \Delta x = \frac{2 \Delta x}{45}(7\, y_1 + 32\, y_2 + 12\, y_3 + 32\, y_4 + 14\, y_5 + 32\, y_6 + 12\, y_7 + 32\, y_8 + 7\, y_9).$$

10. Naschrift

Er is geen twijfel aan, dat deze numerieke methode, waarmede voor *elk* voorkomend geval onafhankelijk van integralen en rekenmachine de relaxatie-grootheden berekend kunnen worden, een voor de practijk bruikbare is te noemen.

Overigens kan voor de meer *normale* gevallen verwezen worden naar de handige grafieken van CROSS, MAUGH, COEPIJN, de Portland Cement Association en anderen, en beperke men het gebruik slechts tot de *ab*normale gevallen.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

624.012.47 : 624.027.1.059.32

Het versterken van een schoorsteen door middel van „Voorspanning"

In de laatste tijd wordt het toepassen van het principe „Voorspannen" meer en meer algemeen. Dit betekent niet, dat allerlei constructies die anders in gewapend beton of staal zouden worden uitgevoerd nu in voorgespannen beton zijn gebouwd.

Men moet zich niet voorstellen dat door het uitvoeren van alle bouwwerken in voorgespannen beton deze werken plotseling veel goedkoper worden. Maar wel dient men vertrouwd te raken met het principe „Voorspannen", om die constructies die er zich voor lenen uit te voeren in voorgespannen beton of beter gezegd men zal in daartoe in aanmerking komende gevallen een constructie zo ontwerpen, dat de uitvoering van die constructie in Voorgespannen beton logisch en economisch wordt.

Dat op allerlei gebied de toepassing van deze nieuwe bouwwijze aan deze eisen voldoet, wordt bewezen door de verscheidenheid van constructies, uitgevoerd met behulp van voorspanning.

Een speciaal gebied, waarop het Voorspannen soms bijzondere aantrekkelijkheid heeft, is dat van de reparatie en versterking van bouwwerken.

De versterking van de 70 m hoge schoorsteen van de Vuilverbranding te Bazel, is daar een goed voorbeeld van. In verband met het bedrijf bleek het nodig deze schoorsteen 15 m hoger te maken. De bestaande schoorsteen is opgebouwd uit betonelementen met een dikte van 35 cm aan de schoorsteenvoet en 15 cm aan de schoorsteentop.

In deze elementen zijn gaten gespaard om langswapening te plaatsen. In de voeg tussen twee elementen is een groef aangebracht om de ringwapening aan te brengen.

De schoorsteen is aan de binnenzijde bekleed met vuurbestendige steen, met een dikte die varieert van 12 tot 21 cm. Tussen deze bekleding en de buitenmantel is een spouw gehouden van minstens 8 cm. Via consôles draagt de vuurbestendige binnenbekleding op de buitenwand.

De diameter van de schoorsteen is aan de voet 5,06 m en aan de top 3,14 m.

Om de schoorsteen te verhogen bleek het in verband met de eisen aan deze te stellen, noodzakelijk deze verhoging op dezelfde wijze op te bouwen als het overige gedeelte van de schoorsteen. Daarom werd besloten de verhoging uit te voeren met betonelementen van 15 cm dik, een spouw van 8 cm en een vuurbestendige binnenbekleding van 12 cm. Hierdoor echter bleek het eigen gewicht van deze opbouw te gering om de extra momenten die door de in rekening gebrachte windbelasting in de voet van de schoorsteen optraden, door deze doorsnede op te laten nemen.

De momenten waren in die doorsnede te hoog en gecombineerd met de verticale belasting door het eigen gewicht in plaats van de resultante van de reactie door het eigen gewicht (Q) en het moment (M) van de windbelasting te geven, die binnen de gestelde grenzen lag. Immers de afstand van deze resultante tot het hart van de schoorsteen is $a = \frac{M}{Q}$.

Om de grootte van a bij een gegeven moment M te verminderen dient men het eigen gewicht G van de schoorsteen a.h.w. te vergroten.

Daar verzwaring van de opbouw niet mogelijk was, is de waarde van de drukkracht G in het onderste gedeelte van de schoorsteen vergroot door het aanbrengen van een langsvoorspanning van 165 ton, waardoor het eigen gewicht Q in de gevaarlijke doorsnede met een minimum waarde van 365 ton in een doorsnede op ca. 20 m boven de voet met dit bedrag wordt vermeerderd.

Dat hierdoor het gewenste resultaat wordt bereikt, moge de volgende tabel bewijzen. In deze tabel zijn de drukspanningen in het beton en de trekspanningen in de wapening gegeven bij een verhoogde schoorsteen bij de in rekening gebrachte windbelasting zonder wapening van het onder-

gedeelte van de schoorsteen en met de voorspanning in dit gedeelte.

Doorsnede	Grootste randspanning in het beton in kg/cm²		Grootste trekspanning in de normale wapening in kg/cm²	
	zonder voorspanning	met voorspanning	zonder voorspanning	met voorspanning
20 m boven de voet	70,9	53,5	1765	256
15 m boven de voet (aansl. rookkanaal)	73	52,5	1962	385
15 m boven de voet (wind onder 450 voet het rook kanaal) . . .	74	55,9	1098	271

De onderste 30 m van de schoorsteen wordt voorgespannen met behulp van 72 draden van ϕ 5 mm van hoogwaardig staal (kerfdraden) met een trekvastheid van 170 kg/mm². Deze draden zijn over 8 kabels verdeeld en wel over 6 kabels van 8 draden en 2 kabels van 12 draden.

De kabels zijn zodanig langs de buitenmantel geplaatst, dat de schoorsteen centrisch wordt belast als deze kabels volledig zijn aangespannen.

De kabels zijn met een metalen omhulling omgeven. Aangezien deze langs de buitenzijde van de schoorsteen zijn aangebracht was het nodig deze nog extra te bekleden. Dit geschiedt met betonelementen in U-vorm (zie fig. 1). De gehele koker werd na voltooiing met een speciaal mortel volgezet.

Deze 8 kabels zijn aan de bovenzijde (ca. 30 m boven het fundamentsblok) en aan de onderzijde verankerd in een om de schoorsteen aangebrachte betonring. De betonring zal bij het aanspannen van de langskabels om de naar onder breder wordende schoorsteenmantel worden vastgeklemd, waardoor deze ring tevens neiging zal vertonen om te spatten. Daarna wordt de ring in twee étappes gestort. In de eerste ring, die 15 cm dik is, bevinden zich de sparingen voor de langskabels. Om deze ring zijn draden van hoogwaardig staal gewikkeld (40 wikkelingen). Deze draden zijn met een speciale vijzel aangespannen. De radiale voorspanning op deze ring bedraagt 70 ton. Om deze ring wordt een tweede ring gestort van 12 cm om de hiervoorgenoemde draden van hoogwaardig staal tegen roest te beschermen (f g. 2).

De onderring is op dezelfde wijze uitgevoerd als de bovenring. Om het glijden van de ring over de schoorsteenmantel te voorkomen, zijn, afgezien van de radiale voorspanning van deze ring, die de wrijving tussen deze ring en de schoorsteenmantel aanzienlijk verhoogt, in deze mantel gaten gehakt van 33 cm hoog en 50 cm breed met een diepte van 10 cm. Aangezien deze gaten tegelijk met het storten van de binnenring worden volgestort, zullen de op deze wijze gevormde tanden, afgezien van de genoemde wrijving tussen ring en schoorsteenmantel, de voorspanning geheel op de schoorsteenmantel kunnen overdragen bij een schuifspanning van maximaal 10 kg/cm².

Deze onderring is op dezelfde wijze als de bovenring voorgespannen. Om tijdens de uitvoering geen grote excentrische belasting van de schoorsteenmantel te krijgen, worden twee radiaal gelegen kabels na elkaar gespannen.

Het spannen van elke kabel geschiedde in twee étappen.

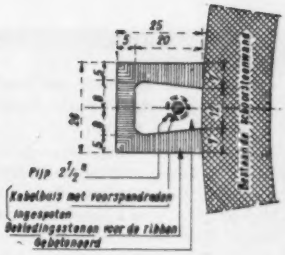


Fig. 1. Bekleding der kabels.

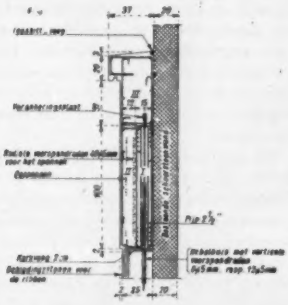


Fig. 2. Toestand na storten van de tweede betonring.

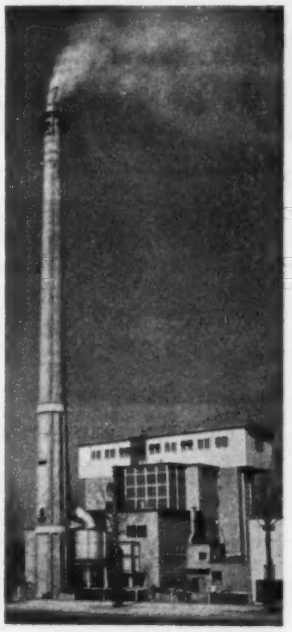


Fig. 3. Voltooide schoorsteen.

De voltooide versterking van de schoorsteen is in fig. 3 duidelijk te zien. Uit deze foto blijkt, dat afgezien van de technische eenvoud van de versterking van de schoorsteen met behulp van voorspanning, tevens een fraaie oplossing is verkregen.

A. S. G. B.

Schweizerische Bauzeitung, jrg 68, n° 45

BOEKENNIEUWS

666.97/98 : 620.193.23

KLEINLOGEL. **Einflüsse auf Beton und Stahlbeton.** 5e druk; Verlag Wilhelm Ernst, Berlin; prijs ingen. 25 DM, geb. 28 DM.

Van dit bekende standaardwerk is in 1950 de 5e druk bij Wilhelm Ernst & Sohn te Berlijn verschenen. De 4e druk dateert van einde 1940. Sedertdien is er veel gebeurd in Europa! Het verschijnen van deze 5e druk werd o.m. vertraagd door het geheel verloren gaan van de door de schrijver in 50 jaren bijeengegaarde bibliotheek met notities, terwijl verder de na-oorlogstoestand niet gunstig was voor de uitwisseling van gedachten en tijdschriften. Ondanks deze ongunstige omstandigheden heeft Prof. KLEINLOGEL er naar gestreefd het boek zoveel mogelijk up to date te maken, hetgeen o.a. blijkt uit een overigens summiere vermelding van spanbeton en vele verwijzingen naar recente literatuur.

In 1928 is door de Betonvereniging hier te lande een enquête gehouden om een inzicht te verkrijgen in de aantasting van betonconstructies door veenwater. De conclusie, die toen uit de binnengekomen antwoorden getrokken kon worden, was, dat ernstige aantasting nergens gebleken was. In Duitsland zijn de ervaringen minder gunstig geweest en zijn wél verwoestingen van beton geconstateerd (zie b.v. fig. 40, bladz. 176). Het kan zijn, dat het veenwater in Nederland minder agressief is, dan wel, dat de uitvoering der betonwerken zó goed was, dat een dicht beton werd verkregen, hetgeen, zoals bekend, nog het beste middel is tegen aantasting. Hoe dit ook zij, wie zich aan een ander spiegelt, spiegelt zich zacht. Voorzichtigheid blijft hier geboden!

Het boek kan geleverd worden door de EPPAC (European Periodicals Publicity and Advertising Company Ltd.), London W.C. 2, 41—45 Neal Street.

Ir A. H. SWEYS.

624.012.47

Ir A. S. G. BRUGGELING. **Voorgespannen beton.** Uitgave Waltman, 1950.

De ontwikkeling van het voorgespannen beton heeft tot tal van publicaties geleid, waarvan de eerste in boekvorm in de Nederlandse taal verschenen is van de hand van ir BRUGGELING, met medewerking van de irs HARTMANN en MEISCHKE.

In dit verband is het vermeldenswaard, dat in het jaar 1950 aan leerboeken over voorgespannen beton, werden gepubliceerd: twee in de Engelse taal, een in het Frans en een in het Spaans, terwijl nog een belangrijk Frans boek op komst is.

Dit boek is gegroeid uit een voor de betonvereniging gehouden voordracht over het dimensioneren van voorgespannen beton en houdt zich dan ook voornamelijk bezig met de berekening en wel van statisch bepaalde gevallen. Er om heen zijn enkele hoofdstukken gegroepeerd. In de inleidende hoofdstukken wordt het algemeen begrip, de systemen en de materialen behandeld, terwijl aan het eind enige uitgevoerde werken en fabrieken worden beschreven.

Het accent valt hier op de berekening en de dimensionering. De schrijver is er in geslaagd op duidelijke wijze de begrippen, welke voor het voorspannen van belang zijn, uit een te zetten. Daarbij worden stadia uit de berekening met getallenvoorbeelden toegelicht.

Uitgaande van de tabellen, zoals destijds door KARTSEFF gepubliceerd, worden karakteristieke grootheden, behorende bij een gekozen doorsnede (profiel) afgeleid. De resultaten van dit onderzoek zijn gegroepeerd naar verschillende profieltypen, in tabellen gerangschikt. Het wordt de constructeur op deze wijze gemakkelijk gemaakt om het volledig benutte profiel te vinden. Dit is dan het profiel, waarvan de beschikbare kernhoogte het buigend moment tengevolge van de bovenbelasting voor de gestelde toelaatbare spanningen kan opnemen. Met een dergelijke theoretische behandeling van de profielen wordt bereikt, dat inzicht in de mogelijkheden vlugger wordt verkregen, terwijl ook b.v. de correlatie tussen balkhoogte en overspanning, als ook tussen belasting en overspanning direct kan worden afgeleid.

Een dusdanige principiële opzet doet voor degenen, die slechts een balk in voorgespannen beton willen uitrekenen, ingewikkeld aan. Zij zullen zich meer thuis voelen bij een incidentele rekenwijze, die gemakkelijker te volgen is en waartoe leerboeken zich meestal beperken. Een constructie kan uiteraard ook zonder de theorie der dimensionerings coëfficiënten berekend worden.

Hoe men het ook beschouwt, de vermelde tabellen betekenen, wanneer geprofileerde doorsneden worden toegepast, een reële besparing aan rekenwerk. Zij zijn berekend voor de betonspanningen 0 en —120 kg/cm², doch kunnen op andere spanningen worden omgerekend.

Wel zullen in de practijk dikwijls eisen van vormgeving en indeling van het stramien beperkingen stellen, waardoor de toepassing van het volledig benutte profiel niet kan plaatsvinden.

De inleiding (hoofdstuk I) is heel summier gehouden. In hoofdstuk II worden ter onderscheiding van twee methoden van voorspannen bij gebrek aan beter de Engelse termen: „pretensioned" en „posttensioned" voorgesteld en verder in het boek gebezigd. Laat ons hopen, dat hiervoor Nederlandse woorden zullen worden gevonden.

In het hoofdstuk III worden de materialen besproken en enkele richtlijnen ten aanzien van de gradering en het trillen gegeven. De beschouwingen over de proefkubussen (kolommetjes) en de kruip zijn wel zeer algemeen gehouden (voorgesteld wordt $E_{kr} = \frac{1}{3} E_b$ aan te nemen), maar hier dienen wij te bedenken wat in het „woord vooraf" werd geschreven, n.l. dat de kennis en de ontwikkeling van het voorgespannen beton nog in de kinderschoenen staat. En dit is zeker t.a.v. het kruipverschijnsel het geval.

In de beschrijving van uitgevoerde werken (hoofdstuk XII), worden behoudens een balk in een loods in Zuid-Limburg slechts buitenlandse toepassingen besproken. Toen het boek werd geschreven waren toch voldoende werken in Nederland uitgevoerd, zodat verwacht mocht worden, dat enkele zouden worden vermeld. In het streven om het Nederlands technisch publiek met de nieuwe techniek vertrouwd te maken, was dit op zijn plaats geweest, temeer ook waar de schrijver er goed in geslaagd is om de principes en de begrippen van het voorgespannen beton in de Nederlandse taal uiteen te zetten.

Dr ir A. M. HAAS.

Inhoud BETON 4: Bijdrage tot de berekening van de relaxatie-grootheden van CROSS, voor rechte staven met veranderlijk traagheidsmoment, door F. J. NOZ. — Korte Technische Berichten: Het versterken van een schoorsteen door middel van „Voorspanning", door A. S. G. B. — Boekennieuws: KLEINLOGEL, Einflüsse auf Beton und Stahlbeton, door ir A. H. SWEYS. Ir A. S. G. BRUGGELING, Voorgespannen beton, door dr ir A. M. HAAS.

ADAM-DELFT

Gespecialiseerd in:

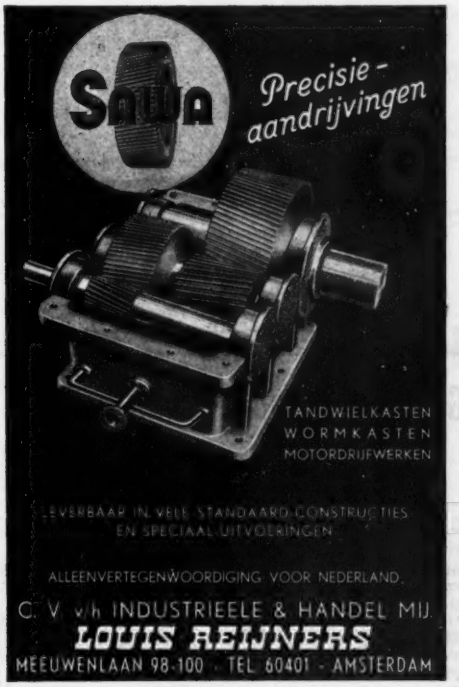
Kracht-Transmissies

- DRIJFRIEMEN
- COMPLETE V-SNAAR AANDRIJVINGEN
- TANDWIELEN
- TRANSPORTBANDEN

KWALITEITSPRODUCTEN SINDS 1823

N.V. DELFTSCHE LEERLOOIERIJ en DRIJFRIEMENFABRIEK v/h ALEX ADAM DELFT
Telefoon 30 en 87

Filiaal Rotterdam: Mathenesserplein 18 A, Telefoon 30048
Filiaal Deventer: Assenstraat 32, Telefoon 5280



KÖRNER HAGEN

OFENBAU

WALTER KÖRNER HAGEN

Zahlreiche Nachbestellungen

Beheizung mit: ELEKTRIZITÄT - GAS - KOHLE - ÖL.

Vertegenwoordiging voor Nederland vrij.

Voor spoedige indienststreding gevraagd:

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met ervaring op het gebied van fabrieks- en hoogspannings-installaties, bekend met reparatie aan electrische machines e.d.

Met de hand geschreven sollicitaties met uitvoerige inlichtingen en recente pasfoto aan: **N.V. Ingenieursbureau Frowijn & Co., v./h. Van Enst & Stokkentreeft, Apeldoorn.**

Voor spoedige indienststreding vragen wij een

werktuigbouwkundig ingenieur,

bij voorkeur met opleiding Delft of gelijkwaardige wetenschappelijke vorming, in staat om als bedrijfsingenieur verschillende afdelingen te coördineren en leiding te geven aan het hierbij betrokken personeel.

Deze functie omvat op hoog niveau toezicht op onderhoud en planning, vernieuwing der fabrieksinstallaties, standaardisering en construeren van nieuwe machines.

Aan een inventieve en beschaafde persoonlijkheid, leeftijd tot ongeveer 35 jaar, met ervaring als bedrijfsingenieur in een middelgroot bedrijf, wordt een uitstekende functie geboden met goede toekomstmogelijkheden en een salaris, in overeenstemming met de capaciteiten.

Eigenhandig geschreven brieven met gegevens over opleiding, ervaring, leeftijd en referenties, worden, onder vermelding van V.I. 259, gaarne ingewacht bij de afdeling Personeelszaken, Westzijde 103, Zaandam.

KONINKLIJKE VERKADE FABRIEKEN N.V.

N.V. ELECTRICITEITSFABRIEK IJSSELCENTRALE te ZWOLLE

vraagt voor haar afdeling DISTRIBUTIE:

EEN JONG INGENIEUR

standplaats Zwolle of Hengelo (O.). Salaris naar leeftijd en bekwaamheid. Voorkeur genieten zij, die reeds enige jaren praktijk hebben.

Uitvoerige sollicitatiebrieven met pasfoto binnen veertien dagen na de verschijning van deze advertentie te richten aan de Directie, Zeven Alleetjes 1 te Zwolle.

PROVINCIALE WATERSTAAT VAN FRIESLAND

Sollicitanten worden opgeroepen voor de betrekking van:

A. ADJUNCT - INGENIEUR

of

B. INGENIEUR

bij bovengenoemde dienst.

salarisnormen voor de betrekking onder A. *f* 3840.— — *f* 4560.— te bereiken in 3 jaren en voor B. *f* 4560.— — *f* 6480.— te bereiken in 8 jaren, alles vermeerderd met 10.25% en verder nog toe te kennen algemene verhogingen.
Aanstelling boven het minimum salaris is mogelijk.
Vereist is een diploma van civiel ingenieur van de T.H. School te Delft.
Rang en salaris zullen worden vastgesteld in verband met kennis en ervaring.
Uitvoerige brieven te richten aan de Hoofdingenieur-Directeur van bovengenoemde dienst binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad onder opgave van referenties.

ULFT DRU HOLLAND

DIEPENBROCK & REIGERS N.V. te ULFT,
IJzergieterij, Fabriek voor Keuken-Emaille,
Badkuipen, Drusans, Haarden en Gasradiatoren,
- Opgericht 1761 -

zoekt voor de functie van sous-chef op het laboratorium een:

scheikundig ingenieur

Diploma Delft.

Hij zal belast worden met het coördineren van verschillende wetenschappelijke afdelingen en daarnaast speciale opdrachten moeten vervullen.

Practijkervaring in bedrijf of bedrijfslab. is gewenst.

Eigenhandig geschreven brieven met opgave van verlangd salaris en voorzien van pasfoto worden ingewacht bij de afdeling Personeelszaken van DRU, Ulft.

GEVRAAGD door firma in Syrië

INGENIEUR

in staat de leiding op zich te nemen van een pas opgerichte katoenzaadolieraffinaderij te Lattaquié.

Modern huis, bevattende 2 kamers, salon, eetkamer, bad enz. beschikbaar.

Reiskosten heen en terug worden vergoed.
Gegadigden moeten de Franse taal machtig zijn en bereid zijn een contract van 2 jaar aan te gaan.

Verdere inlichtingen worden verstrekt na ontvangst van sollicitatie.

Brieven onder nr. 843 aan de Uitgever van dit blad.

Bij het PROVINCIAAL ELECTRICITEITSBEDRIJF VAN NOORD-HOLLAND te BLOEMENDAAL

kan worden geplaatst een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met diploma T.H. Delft voor de voorlichting van groot- en klein-verbruikers en de reparatiewerkplaats van huishoudelijke toestellen in de rang van INGENIEUR A. (Salarisgrenzen *f* 5.880,— — *f* 7.291,— vermeerderd met 10¼%). Commerciële aanleg en representatieve kwaliteiten zijn vereist.
Aanstelling boven het minimum-salaris is mogelijk.
Eigenhandig geschreven uitvoerige sollicitaties met beschrijving loopbaan en recente pasfoto worden uiterlijk 21 April a.s. ingewacht bij de Directie, Ign. Bispincklaan 19 te Bloemendaal.
Bezoeken alleen na persoonlijke oproep.

DEUTSCHE INDUSTRIE MESSE 1951

HANNOVER Voorjaarsbeurs 1951

TECHNISCHE MESSE 29 April - 8 Mei 1951

Internationale Expositie van machines, apparaten en uitrustingen op alle gebieden der techniek.

Nadere inlichtingen inzake expositie, geëxposeerde artikelen en bezoek:

Nederlandse Kamer van Koophandel voor Duitsland
Jan van Nassaustraat 3 - 's-Gravenhage
Tel. 77 78 72 (3 lijnen)

SKF

DE N.V. NEDERLANDSCHE MAATSCHAPPIJ VAN KOGELLAGERS SKF
Spui 24, Amsterdam-C.,

roept sollicitanten op voor de functie van

Assistent-Bedrijfsingenieur

voor haar te bouwen fabriek te Veenendaal.

Vereisten: Leeftijd 30—35 jaar;
Dipl. M.T.S. (Werktuigbouwkunde en Electrotechniek) of daarmede gelijk te stellen opleiding;
Fabricagepraktijk op het gebied van fijnmechanische producten, gereedschapwerktuigen e.d.;
Algemeen inzicht in bedrijfsorganisatie, orderbehandeling en tijdstudie;
Geschiktheid om in leidende functie met personeel om te gaan;
Voldoende kennis van Engels en/of Duits.

Gegadigden moeten bereid zijn gedurende ca. 1 jaar een opleiding aan de hoofdfabriek te Gothenburg (Zweden) te volgen.

Geboden wordt: Bij gebleken geschiktheid een interessante, verantwoordelijke werkkring met goede vooruitzichten.

Sollicitatie met recente foto te richten aan Afd. Personeelszaken, onder bijvoeging van alle beschikbare referenties.

Gevraagd door GROTE FABRIEK voor bank-plaatwerk en zwaar plaatwerk

een BEDRIJFSINGENIEUR

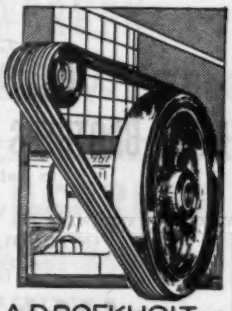
Vereist: Ruime werkplaatspraktijk en een grondige bekendheid met de moderne werkmethoden in een goed geoutilleerd bedrijf. Alleen een uitstekend organisator, die reeds in leidende functies is werkzaam geweest komt in aanmerking.
Leeftijd 30—40 jaar.

Eigenhandig geschreven brieven met pasfoto onder no. 8246 Adv. Bureau Jac. Duits, Dordrecht.

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT UW BOEKHANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

V SNAAR-AANDRIJVINGEN

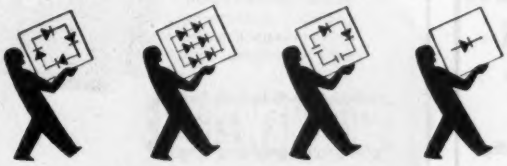


A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM — ROTTERDAM

WESTINGHOUSE
METAALGELIJKRICHTERS

H.R.SMITH N.V.

IS VERHUISD



van Haarl. Houttuinen 41 *naar* **KEIZERSGRACHT 520**
Amsterdam-C Tel. 41801-42012

40 JAREN

FULMINA

INDUSTRIE-OVENS
VOOR GAS
OLIE OF
ELECTRICITEIT

MAATSCHAPPIJ TOT VOORTZETTING VAN
TECHNISCH BUREAU IR. F. DUBBELMAN N.V.
EEFDE (Gld.) – TEL. 2354 (ZUTPHEN)

CHEMISCHE INDUSTRIE in het Westen des lands
vraagt voor spoedige indiensttreding
JONG CHEMICUS (Dr, Ir, of drs)
voor haar researchlaboratorium.
Uitvoerige sollicitaties onder no. 842 a.d. Uitg. van dit blad.

N.V. SPOORWEGOPBOUW

Namens de N.V. Nederlandsche Spoorwegen zullen wij bij openbare inschrijving trachten te verkopen:

A. een **electrische draaikraan** met 12 m vaste vlucht en 3 ton hefvermogen op een verrijdbare brug van 26.50 m overspanning en een vrije hoogte van 5 m boven kop looprail, met een grijper van 1.5 m³ inhoud, ca. 280 m looprail met onderlegplaten en complete electrische uitrusting 220 380 V, en

B. **drie kolenbunkers,** elk met een inhoud van ca. 34 m³ en een weeginrichting tot een capaciteit van 30 ton,

alles staande op het tractieterrein van het emplacement der N.S. te Eindhoven.

De voorwaarden van inschrijving en verdere inlichtingen zijn verkrijgbaar bij de Chef van het Bouwbureau der N.V. Spoorwegopbouw, Stationsplein te Eindhoven.

De inschrijvingen worden ingewacht uiterlijk 1 Mei 1951 om 14.00 uur, in de bij de voorwaarden gevoegde enveloppe, bij de N.V. Spoorwegopbouw, kamer 817 van het 3e Hooidgebouw der Nederlandsche Spoorwegen, Moreelsepark 1 te Utrecht.

N.V. GOUDSCHE MACHINEFABRIEK

te Gouda wenst aan te stellen een

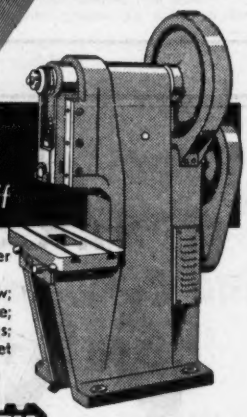
INGENIEUR W.I.

die over voldoende ervaring in de metaalverwerkende industrie beschikt om de algehele technische leiding van het bedrijf op zich te nemen. Voor een kracht, die zijn taak op de juiste wijze verricht, is opneming in de directie mogelijk. Candidaten zullen eventueel worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek op 9 Mei a.s. door de NEDERLANDSCHE STICHTING VOOR PSYCHOTECHNIEK, Wittevrouwenkade 6, Utrecht.

Eigenh. (niet met balpoint geschreven brieven met volledige inlichtingen over leeftijd, opleiding en practijk en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) vóór 14 April a.s. richten aan Adv. Bur. ALTA, Utrecht, onder nr. I. 7810.

excenterpersen

fabrikaat
Hans
Edelhoff

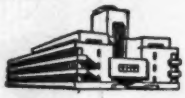


dubbele geleiding der stoter;
moderne strakke bouw;
geheel gesloten frame;
geslepen excenteras;
moment-koppeling met extra beveiliging.

GROENEWEGEN

Industrie- en Handelsonderneming
Verkoopafdeling Nieuwe machines
Stadionweg 21 - Tel. 77098 - Rotterdam

WIJ EXPOSEREN, JAARBEURS — UTRECHT
GEBOUW L. — STAND 13



LEVER BROTHERS & UNILEVER N.V.

te Rotterdam

vraagt voor haar

OCTROOIAFDELING

een

INGENIEUR

bij voorkeur W.I.

Ervaring in octrooizaken op werktuigkundig gebied wordt vereist.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Centrale Personeelafdeling, Museumpark 1 te Rotterdam onder **nr. 220.**

beton- bouw en waterbouwkundige werken.

n.v. Nederlandsche Aanneming Mij.

v.h. F.A. H.F. Boersma.

tel. 772135. Binckhorstlaan 135. den Haag.

Alle soorten

Grind en Zand

tevens puin en koolasch, met scheepsladingen van elke grootte levert:

Gebr. van Nieuwpoort

GOUDA - TELEFOON 3002

door geheel ons land

HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF

ZANEN VERSTOEP N.V.

SURINAMESTRAAT No. 29 - 's-GRAVENHAGE

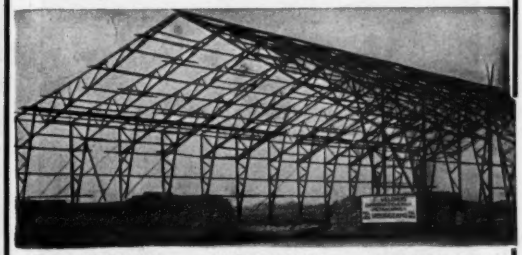
TELEFOON 11 48 19—11 24 18

UITVOERING VAN

GROND-, BETON- EN BAGGERWERKEN

AANLEG VAN WEGEN

STAALSKELETTEN VOLGENS OPGAVE OF EIGEN ONTWERP HIJSWERKTUIGEN - BRUGGENBOUW ENZ.



Firma VELDHUIS — HOOGEZAND — TELEFOON 2806

REYROLLE HEBBURN

Draaistroom-collector-motoren

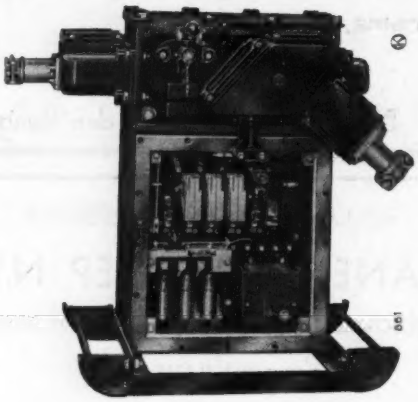
voor kleine en grote vermogens

Regelbereiken van 1:3 tot 1:20
Lage moderne constructie
Korte levertijden

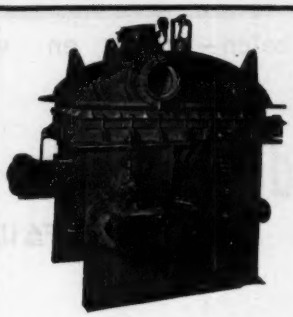
MECHANELECTRO VOORBURG

ONTPLOFFINGSVEILIG

SCHAKELMATERIAAL



ODINK & KOENDERINK N.V.
HAAKSBERGEN



Dorr

classificeer-, meng- en indikapparaten

Oliver

trommel- en schijvenfilters en Sweetland drukfilters

Oliver Filters voor het ontparaffineren van olie

worden overal ter wereld gebruikt in ertsverwerkingsinstallaties, loog- en wasinstallaties, olieraffinaderijen en voor de fabricage van cement, kalkmelk, suiker, papier, kunstmest en vele andere stoffen.

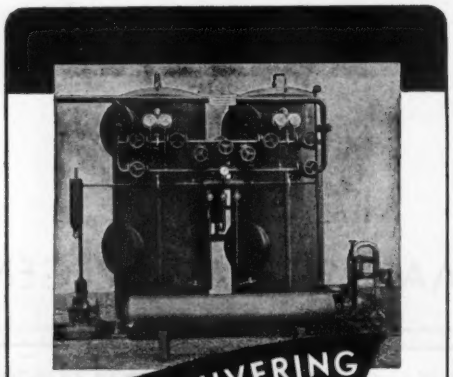
Ook voor:

Rioolwaterzuivering

en waterbehandeling leveren wij speciale apparaten en ontwerpen complete installaties.

DORRCO

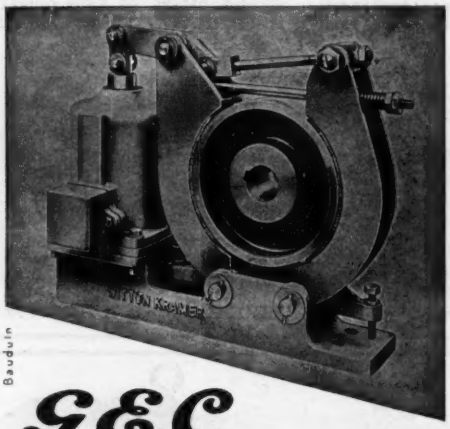
DORR-OLIVER N.V.
INGENIEURSBUREAU
HERENGRACHT 478 — AMSTERDAM-C.



WATERZUIVERING

ONTHARDEN TOT 0°
DEMINERALISEREN
o.m. met Amerikaanse DOWEX harsen
ONTIJZEREN - ONTMANGANEN
ONTZUREN - ONTKLEUREN
ONTGASSEN

VAN WIJK & BOERMA N.V.
GRONINGEN • ROTTERDAM



Bauduin

G.E.C.

Witton-Kramer *electrisch bediende remmen en remhefmagneten.*

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL
PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEFOON 554486

De Technische wereld bezoekt „Techni-Show '51"!!

U kunt ons daar vinden van 30 Mei—9 Juni 1951 op de stands B 42 en B 54

Wij vertegenwoordigen o.m.:

AMSLER Trekbanken; buigbanken; drukbanken; vouwbanken; universele trek-, druk-, buig- en vouwbanken; isolatoren beproevingsmachines; verenbeproevingsmachines; rubberbeproevingsmachines; draadspanningmeters; kruipmachines; torsieapparaten; vermoeiingsmachines; hardheidmeters; lak- en verfbeproevingsapparaten; universele diepteapparaten; universele valhamers; slaghamers; trillingsmachines; slijtageonderzoekmachines; meetdozen voor het controleren van beproevingsmachines; rekmeters; spiegelapparaten voor fijnmetingen voor elastische vormveranderingen; meetmicroscopen; deelmachines voor proefstaven; hogedruk manometerbeproevingsmachines; rijdbare hogedrukbeproevingsmachines; slingermanometers; automatische hydraulische drukhouders; hoogfrequentie pulsatoren; machines voor beproevingen onder verschillende temperaturen; universele houtbeproevingsmachines voor statische en dynamische proeven; triplex-trekbanken; beproevingspersen; volumemeters; zuigerbeproevingsmachines; persen voor het beproeven van bouwmaterialen; kettingbeproevingsmachines; hydraulische pulsatoren; textielbeproevingsmachines.

ANKERWERK Spuitgietmachines voor plastisch materiaal.

BAUSH Meerspillige boormachines.

CINCINNATI GILBERT Horizontale boor- en fraismachines; radiaalboormachines.

CORDES & SLUITER Handboor- en handslijpmachines; tafel- en kolomboormachines; tafel- en kolomslijpmachines; motoren met flexibele as; polijstmachines.

CURD NUBE Verticale fraismachines; copieerfraismachines; graveermachines.

GUSTAV STROHM Langdraai-automaten.

HEYLIGENSTAEDT Centerdraaibanken; kopdraaibanken; vlakdraaibanken; copieerdraaibanken; grote copieerfraismachines.

HERKULES Plaatbewerkingsmachines; buigmachines.

HILMOR Pijpenbuigmachines.

IRLE Guillotinescharen; platenstrekwalsen; afkantpersen; forceerbanken.

KERRY Instrumentmakersdraaibanken.

KÖPING Precisie-productiesneldraaibanken; universele-, horizontale en verticale fraismachines.

LIECHTI Trommelrevolverdraaibanken; productie-draaibanken; gereedschapslijpmachines.

NAXOS-UNION Rondslijpmachines; krukassen- en nokkenassenslijpmachines; walsenslijpmachines; vlak- en binnenslijpmachines.

RUCOCO Volhydraulische koudijzerbeugelzaagmachines.

THULE Sterkearmschaafbanken; steekbanken.

WALDRICH-SIEGEN Sleeschaafbanken; draaibanken voor de zware industrie.

Bezoekt voorzi

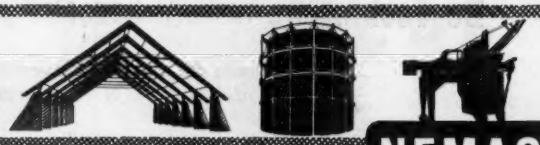
30 MEI t/m 9 JUNI
AHOY'-HALLEN
ROTTERDAM

Spliethoff Beeuwkes & Co. N.V.

VIERHAVENSSTRAAT 133 — ROTTERDAM — TELEFOON 51320 (3 LIJNEN)

Denk aan
NEMAG
als het gaat om
service en
vakmanschap
in staalbouw —

FABRIEKS-, MARKT- EN VEILINGHALLEN,
HANGARS, BRUGGEN, SLUIZEN, KAPPEN,
BOORTORENS, HAVENLOODSEN, GASHOUDERS.



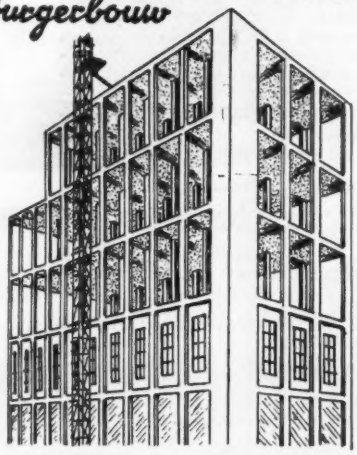
STAALCONSTRUCTIES EN MACHINEFABRIEK
mogen wij U met Uw nieuwe project van dienst zijn?

NEMAG
ERTSSTR. 1, R'DAM

onthoud die naam

3-3

★ waterbouw
★ utiliteitsbouw
★ burgerbouw



CHRISTIANI & NIELSEN N.V.
DEN HAAG
TEL. 183967

A.W. Kabos.

De nieuwe
IVO-
TREKKER

De ontwermoeibare
DIESEL-TREKKER
VOOR INTERN TRANSPORT
TREKKRACHT: 20 TON

OPG 1836

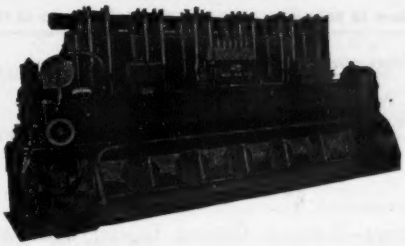
JOSEPH VÖGELE A.G MANNHEIM

IMPORTRICE MECHANISCH TRANSPORT UNIE „METRAM" - SCHEIDINGSWEG C 221 - TEL. 24753 METRAM NIJMEGEN

VAN HATTUM & BLANKEVOORT
BEVERWIJK HAARLEM

Specialisten, nationaal en internationaal, voor
BAGGERWERKEN • GRONDWERKEN • BETONWERKEN

BRONSMOTORENFABRIEK APPINGEDAM



H.D. MOTOREN MET DIRECTE INSPUITING

*** 2- en 4 TACT.**

VOOR LAND- EN SCHEEPSGEBRUIK

*** VAN 10-500 P.K.**

Zandgietwerk in

*** DONAL** ALUMINIUM-LEGERINGEN

Gietstuk: 2,10 MØ
Materiaal: DONALSI-55+
Gietgewicht: 327 K.G.

Gietstukken in Aluminium, dat licht en sterk is en niet roest. Bij enkele stuks en in grote afmetingen als handvorm-gietwerk. Vraag vrijblijvend advies.

GD **CHR. v. DONGEN's** METAALGIETERIJEN HELMOND

Specialisten in Non Ferro gietwerk

TELEFOON K 4920-2243

**Ged. merk voor aluminium legeringen.*

AFS

ACCUMULATORENFABRIEK "SCHIEDAM"

MAASSTRAAT 41 • VLAARDINGEN • HOLLAND

STARTERBATTERIJEN VOOR AUTOMOBIELEN, VRACHTAUTO'S EN MOTORRIJWIELEN.
SEMI STATIONNAIRE EN STATIONNAIRE BATTERIJEN VOOR VERLICHTINGSDOELEINDEN, ETC.
TRACTIEBATTERIJEN VOOR ELECTRISCHE LORRIES, ELECTRISCHE TREINEN, ETC.
RADIOBATTERIJEN

RÖNTGEN TECHNISCHE DIENST

voor niet-destructief

Materiaal-Onderzoek

en levering van niet-destructieve

Contrôle-Apparaten

HOOFDKANTOOR: OOST-SIDELINGE 217, OVERSCHIE

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

„HAENCO" N.V. UTRECHT
Croeselaan 77
Telefoon 10 863 - Buiten kantoortijd 13 766

Wij fabriceren :
ZILVERDRAAD
SMELT-ZEKERINGEN
EN SOLDEREN
MASSA-ARTIKELEN
IN ALLE METALEN
Gestampt - Gedraaid - Gefreesd - Gegoten - Geforceerd

N.V. v/h H. TROOST
PERNIS bij ROTTERDAM
TELEFOON ROTTERDAM 71606
Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

Looden en Verloode Apparaten
Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken
Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"
HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. R'DAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

Mechanica Machinefabriek
Wassenaarstr. 22 - Delft - Tel. 975-1123
Precisie
draaiwerk
fraiswerk
schaafwerk
Harden
In- en uitwendig slijpen. • Seriewerk. • Lichte constructie

M·A·N
MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NURNBERG A.G. AUGSBURG

Scheeps-
DIESELMOTOREN
ALLEENVERTEGENWOORDIGING
VOOR NEDERLAND EN INDONESIE
ROLLO N.V., DEN HAAG, ALEXANDERSTR. 10

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
„GeHa"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38. — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:

- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor Auto-electriciteit.

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service

WERF DE NOORD
ALBLASSERDAM
HOLLAND

★
Nieuw Bouw tot 12.000 ton
en reparatie op 2 langs hellingen van
80 m lang

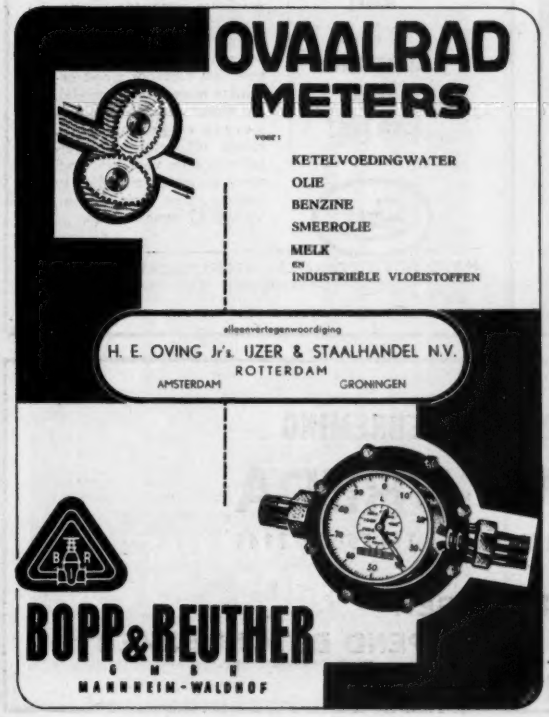
Machinefabriek
„De Volharding"

Groningen
Noorderstationsstr. 60-64
Tel. 21871

Reparaties aan alle soorten machines en motoren

KWALITEITS-TRANSFORMATOREN
voor elk doel, voor elke industrie, voor elke spanning, leveren wij vlug en billijk.

APPARATENFABRIEK „LUXOR" - HAARLEM
Korte Poellaan 23 — Telefoon 12305



REEF'S

AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1

N.V. CODUM

Combined Dutch Manufacturers
Coolsingel 79-IV, Telefoon 22515, ROTTERDAM

•

Fabrikanten van de eerste in
Nederland vervaardigde Rijdende Kraan

Capaciteit:
6 M radius 1500 kg.
2½ M radius
3000 kg.

•

Grote snelheden

•

Soepele bediening

•

Geheel electrisch

•

Ook leverbaar in
capaciteiten
van
6 tot 10 ton

•

Bezoekt onze
stand op de
JAARBEURS
325-327, VAK III
Croeselaan

Wie maakt de juiste kleine motor, welke hierin past?

Vervaardigt U apparaten of machines waarvoor U speciale kleine electro-motoren nodig hebt? Onze experts kunnen U voorlichten omtrent het hiervoor meest geschikte motortype en model. Dit wordt dan door ons ontworpen en gefabriceerd. Reeds bij bescheiden aantallen zijn de voor Uw doel meest geëigende modellen te leveren tegen serie-prijzen. Vraagt U eens advies.

Emi

N.V. ELECTROTECHNISCHE MECHANISCHE INDUSTRIE
UTRECHT • HOLLAND • TELEF. 15223-18589

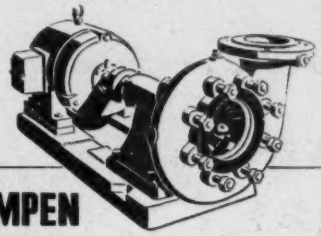
N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING

„ALBOUW" BREDA

KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

HEIFUNDERINGEN

UTILITEITSWERKEN **GEWAPEND BETONWERKEN**



POMPEN
VOOR DE INDUSTRIE

Zelfaanzuigende en normale centrifugaal pompen. Ketelvoedingpompen, brandspuitpompen, circulatiepompen, pekelpompen, condenswaterpompen, heetwaterpompen, roestvrij-stalen pompen.

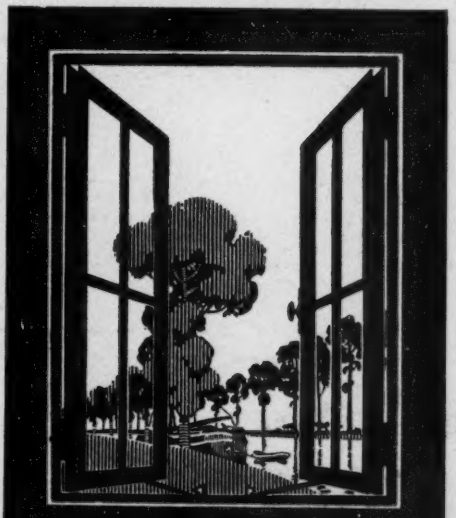
POMPEN voor automatische watervoorziening, voor centrale verwarmings-installaties, enz. enz.

POMPEN met zware dubbele lagering buiten het pomphuis gelegen. Speciaal geconstrueerd voor continueel bedrijf. Stuurt ons Uw aanvragen, wij zenden u gaarne alle gewenste gegevens en aanbiedingen.

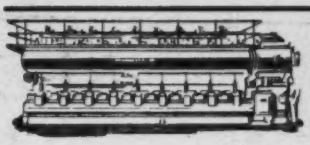
Delta-pompen worden vervaardigd door specialisten

DELTA

POMPENFABRIEK DELTA N.V., HENGELO (O.)
Telefoon K 5400 - 4247 (2 lijnen) — Postbus 78

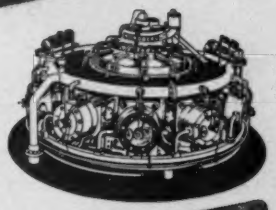


STALEN · RAMEN
DE · VRIES · ROBBÉ & CO
GORINCHEM



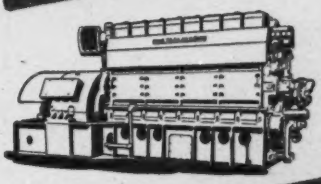
Nordberg twee-tact Dieselmotoren voor schepen en andere doeleinden worden gebouwd in tal van types en maten, variërend van 880 tot 9600 P.K.

NORDBERG maakt 65 types motoren



Nordberg radiale Dieselmotoren met elf cylinders ontwikkelen 1650 P.K. bij 400 omwentelingen per minuut. Verkrijgbaar voor olie- en voor gasverbranding.

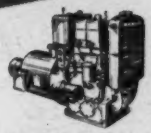
variërend van 10 tot 9600 P.K....



Nordberg vier-tact Dieselmotoren en generatoren van 175 tot 1760 P.K. voor schepen en andere doeleinden.

ALLEN betrouwbaar en economisch

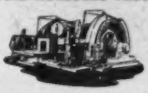
Reeds meer dan dertig jaar bouwt Nordberg Dieselmotoren en in die periode is Nordberg gegroeid tot de fabrikant van de grootste sortering zware Dieselmotoren van het Westelijk Halfrond. Nordberg machines onderscheiden zich door hun betrouwbaarheid, zuinigheid, en lage onderhoudskosten. Vraagt nadere gegevens aan, onder vermelding van de benodigde capaciteit.



Nordberg Dieselmotoren met 114,30 mm boring en 133,35 mm slag in één- en twee-cylinder eenheden van 10 tot 30 P.K., voor directe aandrijving, generatoren of pompinstallaties.

ANDERE NORDBERG PRODUCTEN

Pletters



Mijnhijstoestellen

Grove zeven en grizzlies

Benzine scheepsmotoren

Onderhoudsmateriaal voor spoorstaven

NORDBERG MFG. Co., Milwaukee 7, Wisconsin, U.S.A.
Telegramadres: NORDBERG

NORDBERG

LONDON — Brook House, Park Lane
JOHANNESBURG — P.O. Box 4139
MEXICO D.F. — Dolores 3

Kon. Mij. „De Schelde"

N.V.
Scheepswerf, Machinefabriek en Constructie werkplaatsen te Vlissingen
Opgericht 1875

WIJ LEVEREN OOK:

GELUIDDEMPERS VOOR DIESELMOTOREN

GAAS

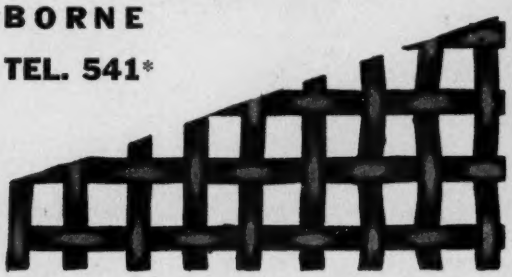
TRANSPORTBANDEN

JONGE POERINK

FABRIEK VAN INDUSTRIEZEVEN EN TRANSPORTBANDEN

BORNE

TEL. 541*



VLES

IJZER
- Nieuw ijzer
- Bruikbaar ijzer
- Oud ijzer

NON FERRO
- Blokmetalen
- Halffabrikaten
- Oude metalen

Sloopwerken en machines

N.V. Metaalmaatschappij van S. A. Vles & Zonen
Rotterdam — OPGERICHT 1855 — Tel. 77570 (6 lijnen)

STOOMKETELS

„Alleen-vertegenwoordiging voor Nederland en Indonesië van de bekende stoomketelfabriek „SILLER & Jamart", Wuppertal-Barmen voor geheel gelaste en spanningsvrij gegloeide stoomketels van 2-250 m³ alsmede drukvaten".

Ingenieurs Bureau S.K.S.

IN- EN VERKOOP van Lancashire, Cornwall, Vlampijp- en Waterpijp-ketels en Drukvaten

★

Alle typen uit voorraad leverbaar

VERTEGENWOORDIGING:
Floris Versterstraat 52 Arnhem,
Telefoon no 25423

Kantoor en werkplaats:
Purmerweg 13 Purmerend,
Telefoon no K 2990-1031